Mércio José Lunkes

O Ensino das Ciências a partir de uma HORTA NA ESCOLA

O ensino das ciências a partir de uma horta na escola

Mércio José Lunkes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Lunkes, Mércio José
O ensino das ciências a partir de uma horta na escola / Mércio José Lunkes. -- Formosa do Sul, SC : Multygrafhic Editora, 2024.

Bibliografia.
ISBN 978-65-980770-8-2

1. Ciências - Estudo e ensino 2. Educação ambiental 3. Horta orgânica I. Título.

24-239924 CDD-507

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências : Estudo e ensino 507

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Prefácio

Em nome da Administração Municipal, é uma satisfação apresentar este livro, uma obra que une ciência, educação e saúde em um projeto que impacta a formação dos nossas crianças e o futuro da nossa cidade. Iniciativas como a horta escolar promovem uma experiência única e transformadora, integrando o aprendizado acadêmico com práticas que estimulam o cuidado com o meio ambiente, o respeito pela natureza e a consciência alimentar.

Na educação, entendemos que a aprendizagem vai além das paredes da sala de aula. A horta escolar é uma poderosa ferramenta pedagógica, onde os alunos não apenas aprendem sobre botânica, biologia e ecologia, mas também desenvolvem habilidades sociais e de cooperação. Aqui, a ciência é vivenciada, e o conhecimento se torna concreto e palpável. É plantando, regando e colhendo que se formam cidadãos conscientes e responsáveis.

Além do conhecimento científico, o cultivo de uma horta na escola incentiva hábitos alimentares mais saudáveis. Ao interagirem com o ciclo de produção dos alimentos, os estudantes passam a valorizar o consumo de frutas, verduras e legumes. Este contato direto com a terra desperta o interesse pela alimentação natural e sustentável, promovendo uma mudança de atitude que levamos para dentro de nossos lares e comunidades.

A formação educacional de nossas crianças e jovens é prioridade para esta gestão, e acreditamos que o incentivo ao desenvolvimento de hábitos saudáveis desde cedo é um investimento inestimável. Que esta obra inspire professores, gestores, pais e alunos a abraçarem projetos que unam a ciência e a prática, e que juntos possamos cultivar, não só alimentos, mas também uma geração mais saudável, consciente e transformadora.

Desejo a todos uma ótima leitura e um aprendizado enriquecedor.

Jorge Antonio Comunello
Prefeito Municipal

Núcleo Escolar Vida e Alegria
Centro de Educação Infantil Municipal Primeiros Passos

Jorge Antonio Comunello
Prefeito Municipal

Fernando Alves Correa
Vice-prefeito

Marines Moresco
Secretaria Municipal de Educação, Cultura,
Esporte e Turismo

Moacir Paulo Fiorese (In Memorian)
Diretor Escolar

Cleonice Marques Gris
Gestora Escolar

Morgana Dalla Líbera
Nutricionista

Mércio José Lunkes
Autor do projeto Horta na Escola

Coordenadores, professores e auxiliares
das escolas Municipais

Agradecimentos

A Deus pai e criador da vida.

A Secretaria de Educação e Administração Municipal, por acreditar na proposta.

A toda equipe escolar que abraçou e participou em todas as etapas de desenvolvimento do empreendimento.

Aos alunos que deram todo o sentido às atividades desenvolvidas nesse período.

Ao Professor Moacir Paulo Fiorese (in memoriam), por ter sido pioneiro e participar efetivamente da implantação do projeto.

Ao Irmão Paulo Fossatti, pela participação e incentivo à ampliação da iniciativa.

A minha família bem como aos familiares de todos os alunos pelo apoio e incentivo à continuidade.

Apresentação.

Este livro foi escrito com o propósito de apresentar aos colegas professores, alunos participantes do projeto, comunidade em geral e por extensão a todos que julgarem poder beneficiar seus alunos a partir da sua aplicação, um breve relato da experiência da implantação do projeto **o ensino de ciência a partir de uma horta na escola aliada a um espaço sensorial e intervenções em sala de aula.**

O livro versa acerca de um relato de experiência que tem as suas bases alicerçadas nos documentos oficiais da educação nacional, conhecidos e disponíveis a todos os profissionais da educação brasileira. Apresentando assim, alguns aspectos das atividades desenvolvidas por alunos de uma escola municipal do Município de Formosa do Sul. O projeto prevê uma horta na escola, onde os alunos participantes são oportunizados a plantar hortaliças, podendo observar o seu desenvolvimento em todas as etapas do desenvolvimento. O fruto do plantio é divido de forma igualitária entre todos os alunos, os quais levam para casa para compartilhar com os seus familiares. Outro viés do projeto é o estudo das ciências a partir da horta aliada ao espaço sensorial disponível no ambiente escolar. As aulas de ciências são em forma de intervenção, onde o professor prepara a atividade e agenda um período com o professor titular da turma.

O livro foi estruturado em diferentes capítulos iniciando com o projeto teórico que contem toda a base teórica fundamentada e que dá suporte ao desenvolvimento educacional da atividade. Esse capítulo desempenha o papel de fornecer aos colegas professores as bases conceituais necessárias para que se produza a apropriação da estratégia, o que é imprescindível para que a mesma possa ser explorada e aperfeiçoada ou apenas reproduzida no fazer educativo cotidiano.

Os próximos capítulos trazem sugestões de planos de aula, estruturados e aplicados, com uma respectiva discussão dos resultados obtidos. Um desses capítulos ilustra por meio de registros fotográficos, o plantio e colheita da alface na horta da escola, destacando a oportunidade de acessar, por meio de link descrito no corpo da escrita, a vídeos produzidos durante o desenvolvimento da atividade. Por fim, e não menos importante, apresentamos imagens do espaço sensorial, implementado no espaço escolar, cujo objetivo é de participar de momentos de descontração e principalmente de aprendizagens, no que tange as disciplinas do currículo.

O ensino de ciência a partir de uma horta na escola aliada a um espaço sensorial e intervenções em sala de aula

Palavras chave:

Ensino de ciências; aprendizagem; ser humano; cultura e reconstrução do conhecimento.

Introdução

Com base em nossa experiência profissional, admitimos que a Ciência é conhecida como uma das principais disciplinas do Ensino fundamental. Em geral, ela é vista como uma das matérias mais difíceis do currículo e, por sua associação com a tecnologia, recebe uma conotação francamente supervalorizada acerca das capacidades intelectuais que são exigidas para sua compreensão, no imaginário popular. As pessoas acabam concluindo que o estudo de Ciência é para poucos *iluminados*, muito inteligentes, e se encontra fora do alcance da maioria da população estudantil. Percebemos, nas escolas, que a Ciência pode ser uma disciplina excludente, devido ao grau de dificuldade imposto em alguns exercícios de fixação dos conteúdos, muitos dos quais se encontram fora do alcance compreensivo do educando, devido à complexidade inerente aliada à metodologia utilizada, dificultando sua significação e compreensão.

Assim, para chegar ao objetivo de promover a aprendizagem reconstrutiva dos conteúdos da disciplina Ciências propomos o projeto, o ensino de ciência a partir de uma horta na escola aliada a um espaço sensorial e intervenções em sala de aula. Por meio de atividades investigativas, procuramos estabelecer a reconstrução do conhecimento dos alunos acerca das temáticas abordadas. O presente trabalho apresenta, portanto, um projeto voltado ao estabelecimento da reconstrução do conhecimento dos alunos a partir dos seus pré-conceitos acerca dos diferentes conteúdos das Ciências da Natureza oficialmente abordados nas séries iniciais, enfatizando o significado, que deve propiciar ao aluno a aproximação entre a sala de aula, a prática e o cotidiano.

Para comprovar o sucesso do projeto no que tange o alcance dos objetivos, colhemos diversas informações analisando o processo de desenvolvimento das atividades propostas, observaremos a participação e o interesse dos alunos, bem como as devolutivas dos professores e familiares das turmas envolvidas. Apoiados em Moraes (2006) consideramos a pesquisa qualitativa do tipo naturalística construtiva e os dados coletados são tratados pela análise textual discursiva, que aponta categorias que

confirmam o estabelecimento da reconstrução do conhecimento dos alunos acerca das temáticas propostas.

Quando iniciamos nossa vida profissional como professores das Ciências da Natureza, percebemos que esta disciplina se constitui em uma das fontes de dificuldades de aprendizagem, e que é geralmente considerada muito difícil, pelos alunos. No entanto, isso parece ser visto como algo normal entre os *atores* da comunidade estudantil.

Essa concepção, que julgamos equivocada, acerca da disciplina fez-nos perceber que uma parte considerável dos alunos, passa os anos simplesmente sentados em bancos escolares, aprendendo pouco ao tentar solucionar exercícios pouco significativos, por não possuírem relação com suas vidas cotidianas, ou porque os estudantes desconhecem essa relação. Paralelo a isso, alguns professores possivelmente se preocupam excessivamente em *vencer os conteúdos*, o que concorda com afirmações de Pedro Demo, quando escreve que hoje a escola está voltada "para o repasse de uma quantidade, geralmente enorme de matéria [...] o aluno não estuda nada a fundo, apenas passa por cima das coisas". (2005, p. 49).

Percebemos, ainda, que muitos alunos concluintes da etapa fundamental da escolaridade encontram dificuldade para interpretar fenômenos naturais simples, tão pouco conseguem formar opiniões, tomar decisões assertivas ou influenciar a comunidade em que vivem. Ora, isto conflita diretamente com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (2000), que alertam para o fato de que o ensino desta ciência precisa ser contextualizado.

A partir disso propusemos o projeto, o ensino de ciência a partir de uma horta na escola aliada a um espaço sensorial e intervenções em sala de aula, por meio do qual passamos a desenvolver numa Escola de Educação Fundamental do Oeste de Santa Catarina, nas turmas do maternal ao 5° ano, intervenções em sala de aula com abordagens sistemáticas aproximando conceitos previstos pela BNCC. Cada intervenção pedagógica avizinha conceitos fundamentais das Ciências da Natureza, com cunho interdisciplinar. Pois a dinâmica usada propõem conectar os conceitos científicos, com o cotidiano dos alunos. De forma similar, as abordagens conceituais fazem referência com a horta cultivada pelos alunos na referida escola. Percebemos que as atividades despertam o interesse dos estudantes, provavelmente porque trataram de assuntos relevantes, que tem relação com problemas do cotidiano. A partir desse trabalho, verificamos a

importância de relacionar conceitos científicos com o contexto do aluno, tornando as aulas mais interessantes, estimulando a aprendizagem.

Paralelo a isso, construímos uma horta na escola, com capacidade suficiente para atender a demanda de plantio de cultivares por todos os alunos das turmas já relacionadas. A estruturação da horta oportunizou a participação dos alunos a acompanharem o desenvolvimento completo da cultivar, a qual, os atores envolvidos participam de todas as etapas do desenvolvimento das plantas, da plantação a colheita.

Agora, aprofundamos essa pesquisa, lançando um olhar sobre o processo de aprendizagem que ocorre no contexto da proposta investigativa que objetiva oferecer condições para que os alunos construam significados perante os conceitos abordados. Esta proposta envolve a reconstrução do conhecimento dos alunos acerca dos conteúdos formalmente abordados em sala de aula, relacionando os conceitos científicos com o cotidiano dos alunos por meio de atividades práticas nas quais os atores envolvidos participam de forma ativa no processo. A proposição de atividades de reconstrução surge como uma opção interessante porque supomos que a própria base do processo que leva ao conhecimento é constituída por informações reconstruídas a partir de pré-conhecimentos. Sobre isso concordamos com Demo quando afirma que "Conhecimento é fundamentalmente dinâmica desconstrutiva reconstrutiva, que existe como dinâmica, processo, não como procedimento coisificado, digitado e, aí, passível de cópia". (DEMO, 2005, p. 27).

E a reconstrução representa um modo apropriado de conduzir o processo de ensino porque é eficaz propulsor da autonomia, trazendo a educação em Ciência para seu mais importante papel, que é muito maior do que somente uma preparação para o mercado de trabalho. A Ciência escolar deve, sobretudo, preparar os alunos para a vida, pois "de longe, fazer conhecimento próprio é muito mais relevante e decisivo, porque é isto que conta para a autonomia do aluno". (DEMO, 2005, p. 43)

Com base nessa análise, nosso projeto visa propor a reconstrução do conhecimento dos alunos do Ensino Fundamental, do maternal ao quinto ano, a partir de uma horta na escola aliada a um espaço sensorial e intervenções pedagógicas sistemáticas sobre os diversos conteúdos que se relacionam às habilidades previstas na BNCC. Essa modalidade de investigação pretende promover no educando um crescimento intelectual, com o aperfeiçoamento dos conceitos pré-existentes, enfatizando o

processo que propicia uma aprendizagem reconstrutiva, bem como a significação dos conceitos científicos abordados.

Para efetivar esse projeto, nos apoiamos na BNCC analisando algumas competências que nos fornecem parte do subsídio teórico ancorando a fundamentação teórica necessária para o alcance dos objetivos propostos. As habilidades previstas na BNCC nos direcionam a necessidade do estudo das ciências ofereça subsídios para que as crianças estabeleçam relações com o mundo, que estejam aptas a fazer escolhas responsáveis com liberdade, autonomia e consciência crítica. Deve também fornecer subsídios confiáveis para estarem aptos a tomarem decisões que respeitem e promovam os direitos humanos, desenvolvam a consciência socioambiental, com posicionamento ético no cuidado consigo, com o outro e com o planeta. A BNCC nos fornece os pilares para uma educação influenciada pela cultura na qual os atores estão inseridos. E o ensino de ciências pode contribuir para a manutenção da cultura local, perpetuando hábitos e costumes característicos de cada comunidade.

Nosso projeto propõe atividades investigativas que para Ponte (2006), um trabalho escolar caracteriza-se como investigação quando o modo de resolução ou solução não é imediatamente apresentado, constituindo-se, assim, em uma atividade desafiadora e motivadora para o aluno. A investigação em sala de aula é também caracterizada pelo estímulo que fornece ao aluno para ampliar sua capacidade de argumentação, justificação e defesa de afirmações, apresentando suas conclusões perante os colegas e o professor.

Discutimos ainda a significação nos processos educacionais, nele, sugerimos uma perspectiva educacional centrada na produção de significados, por meio da relação dialógica dos conceitos científicos com o cotidiano do aluno. Isso nos direciona a perspectiva sócio-interacionista de Vygotsky. Essa perspectiva apresenta a tese de que as características do indivíduo são formadas pela constante interação com o meio, incluindo as dimensões cultural e interpessoal.

Nos dedicamos ainda à complexidade do processo educacional, e nela compreendemos estar vivenciando um período transitório, no qual enfrentamos a iminente ameaça à sobrevivência das espécies, inclusive a humana, na Terra. A partir disso, apontamos à necessidade de mudança na atitude dos seres humanos frente à utilização dos recursos naturais do planeta, bem como nos relacionamentos entre homem-natureza e homem-homem, no contexto cultural. O que se reflete diretamente no campo

educacional, pois as instituições de ensino encontram dificuldades para desempenhar seu papel de proporcionar "aprendizagem significativa" (PELIZZARI[et al], 2002, p. 38) aos indivíduos. Essas dificuldades se apresentam, provavelmente devido à transição do paradigma mecânico cartesiano para o relativístico que, para Moraes (2004), se caracteriza como um processo moroso devido ao primeiro estar firmemente enraizado em um histórico sucesso proporcionado pela revolução científica moderna.

Toda essa discussão teórica dá suporte ao projeto de implantação da horta escolar e a criação de um espaço sensorial, no qual os estudantes são oportunizados a desenvolver as habilidades sensoriais inerentes a cada indivíduo, bem como o despertar uma consciência ambiental, cooperativa e de equidade.

Os anexos do texto citam algumas atividades já realizadas e que comprovam o sucesso do empreendimento. Os anexos 01, 02, 03, 04, 05, 06 e 07 apresentam relatos de intervenções pedagógicas realizadas em sala de aula propondo atividades sistemáticas que relacionam os conceitos científicos ao cotidiano dos alunos. Enquanto que o anexo 08 descreve alguns aspectos do plantio e colheita da cultivar alface, na horta da escola.

Justificativa

A crescente evolução tecnológica aliada ao acesso às tecnologias da informação tem desviado uma parcela da atenção dos alunos aos temas e conceitos formalmente abordados em sala de aula. É comum os educadores perceber o desinteresse de alguns alunos nos assuntos que envolvem o ambiente escolar ou social. A exemplo disso, podemos citar o excesso de lixo jogado ou depositado em locais impróprios e o descaso com a água. Inúmeras vezes, por exemplo, os banheiros escolares se tornam ambientes inóspitos que até mesmo as serventes se submetem a condições de trabalho inadequadas, no momento da limpeza e higienização desses espaços.

A partir dessa análise, desenvolvemos nosso projeto problematizando a promoção do ensino de ciências a partir do estabelecimento de uma horta escolar aliada a um espaço sensorial e intervenções pedagógicas, na educação infantil, em uma perspectiva sócio-interacionista, baseada nos pressupostos de Vygotsky. Nela os processos de aprendizagem se relacionam com o modo de vida do aluno, em suas interações. Implicando assim na discussão dos processos de significação, bem como, a compreensão do ser humano como sujeito do seu próprio conhecimento.

Concordamos com a escola como instituição social na qual um dos seus objetivos é a disseminação do conhecimento, então, é pertinente que ofereça condições de acesso aos conhecimentos científicos a todos os estudantes, de forma igualitária. Porém, não é incomum encontrarmos salas de aula padronizadas, onde cada disciplina é abordada independentemente da outra, desconectando também os conteúdos entre si, e principalmente dos estudantes. Segundo Moreira e Silva (1995), o que predomina é um currículo reprodutivo, com base na manutenção do sistema social que objetiva a retransmissão cultural dominante.

Porém, essa forma de transmissão de conhecimento não dá conta do aprendizado.

> "As relações entre as diferenças no modo de funcionamento intelectual e as transformações no modo de vida são bastante evidentes no que se refere ao processo de escolarização formal. A escola é uma instituição social onde o conhecimento é objeto privilegiado da atenção dos indivíduos, sem conexão imediata com situações da vida real. Os sujeitos que passam pela escola acostumam-se a trabalhar com ideias e conceitos de forma descontextualizada, sem referência ao domínio concreto". (OLIVEIRA, 1995, p. 94).

Sobre esse aspecto, reconhecemos o professor, como detentor do conhecimento, transmite verbalmente os conceitos definidos hierarquicamente como necessários à vida profissional e social do indivíduo. Acerca disso, Tereza Cristina Rego corrobora com uma reflexão em sua obra de interpretação de Vygotsky.

> "O ensino verbalista, baseado na transmissão oral de conhecimentos por parte do professor, assim como as práticas espontaneístas, que abdicam de seu papel de desafiar e intervir no processo de apropriação do conhecimento por parte das crianças e adolescentes, são na perspectiva vygotskiana, além de infrutíferas, extremamente inadequadas". (REGO, 1997, p. 106).

Essa perspectiva educacional está centrada na produção de significados, estabelecendo uma relação dialógica entre os conceitos científicos com o cotidiano do aluno. Isso nos direciona à perspectiva sócio-interacionista, segundo Rego, " o indivíduo ao mesmo tempo que internaliza as formas culturais, as transforma e intervém no seu meio. É,

portanto, na relação dialética com o mundo que o sujeito se constitui e se liberta". (1997, p. 94). Segundo a autora, essa perspectiva deriva do pensamento vygotskiano, no qual, as características do indivíduo se formam a partir da interação com o meio.

A partir disso, apresentamos o projeto, compreendendo que a promoção do ensino de ciência a partir da implantação da horta na escola aliada a um espaço sensorial com intervenções em sala de aula, oportuniza ao estudante estabelecer uma relação de aproximação com o objeto estudado, o que produzirá significado aos conceitos científicos abordados.

Outro viés que nos parece promissor é a influência da proposta com os hábitos alimentares da população juvenil. O cultivo de uma horta na escola oportuniza os alunos a participar de todas as etapas de desenvolvimento das cultivares, do plantio a colheita e fornece uma porção para cada estudante levar para casa e compartilhar com os seus familiares. Isso estimula o consumo de alimentos saudáveis, acrescentando verduras e legumes nas refeições familiares diárias, o que pode participar da prevenção da obesidade infantil.

A continuidade do projeto de estabeleceu com a implantação de um espaço sensorial próximo à horta já estabelecida. Esse espaço de aprendizagem lúdica é composto por um pequeno lago artificial, com sistema de aeração da água, dando condições de sobrevida a alguns peixes coloridos. O espaço contempla ainda um caminho sensorial, sombreado por árvores nativas como o Cedro, o qual está na lista das espécies ameaçadas de extinção, a Paineira dentre outras, além de um pomar de frutas cítricas, cujas mudas foram plantadas em parceria com o Sicoob Maxicrédito.

O acesso ao espaço sensorial contribui significativamente no desenvolvimento integral das crianças, acerca disso, Machado e Barros contribuem afirmando que

> "o jardim é um local que permite uma grande experiência sensorial, onde a visão é despertada pelas diferentes cores e formas das plantas, o olfato é aguçado pelos cheiros de flores e frutos, o paladar através da degustação dos alimentos, a audição pelo barulho do vento nas folhas e o tato pelas diferentes texturas encontradas com auxílio, seja das mãos ou dos pés". (Machado e Barros, 2020, p. 143).

Os pesquisadores ressaltam ainda o despertar e aguçamento dos sentidos das pessoas que tem acesso a esses espaços, o que pode

oportunizar os alunos desenvolver a percepção da importância do cuidado com a natureza, em sua totalidade, de modo especial à preservação de árvores nativas, o cuidado com a água e com a vida aquática, além de estimular o cultivo e o consumo de frutas, participando com o estímulo a uma alimentação saudável.

O conjunto de atividades passiveis de serem realizadas nesse espaço de aprendizagem, são de cunho integrativo e colaborativo, e podem favorecer o despertar do espírito cooperativo e de equidade em todos os participantes do projeto.

Metodologia.

A constante evolução tecnológica e informacional que ocorre no mundo, baseada em premissas do paradigma científico vigente, concebe um mundo em movimento e em constante transformação, cujos pilares se firmam na Relatividade e na Mecânica Quântica, os quais concebem a matéria e a energia como aspectos diferentes da mesma raiz ontológica, onde o espaço e tempo não são estáticos. Comparativamente, a escola pouco evoluiu, especialmente em relação aos aspectos metodológicos do ensino. Isso sugere uma reflexão crítica sobre o papel da escola e do educador acerca da forma como ocorre a aprendizagem, principalmente sobre a metodologia de abordagem dos assuntos-conteúdos em sala de aula.

Este novo contexto mundial, onde tudo está globalizado devido à teia de comunicações que possibilita a conexão quase instantânea, com troca de informações entre indivíduos em localidades remotas, ou muito afastadas geograficamente, lança um desafio à profissão docente, exigindo sua constante atualização, adaptando-se às novas linguagens e novos conhecimentos. Neste sentido, concordamos com Pedro Demo (2004) "Professor dotado de qualidade formal traduz para o aluno o que há de melhor em sua área de conhecimento e, principalmente, faz o aluno participar dessa dianteira". (p. 30).

A partir dessa análise, concordamos que os conteúdos científicos abordados oficialmente em sala de aula, com base nas atividades práticas experimentadas no cultivo orientado de uma horta, aliadas às visitas ao espaço sensorial, bem como das intervenções em sala de aula, pode influenciar diretamente os alunos participantes do projeto e seus familiares, e indiretamente, outras crianças e jovens, com residência em outras localidades, por vezes remotas más com acesso às comunicações em seus diferentes níveis. É comum, muitos pais ou familiares postarem fotos e

informações acerca das atividades desenvolvidas pelas crianças, em redes sociais, as quais estão disponíveis para qualquer indivíduo de qualquer parte do planeta desde que tenha acesso às redes de comunicação.

Para tanto, desenvolvemos alguns passos fundamentados na revisão teórica que fizemos, lançando questões que avaliam os conhecimentos prévios dos atores envolvidos. Posteriormente efetuamos o cultivo da horta na escola aliada às intervenções pedagógicas. Salientamos que os frutos da colheita, da alface, por exemplo, são levados, de forma igualitária, para as casas dos alunos, para consumir com seus familiares, expandindo assim o projeto da pesquisa para fora dos muros da escola.

Todas as atividades de intervenção pedagógica apresentam questionário prévio ou norteador, relativo à temática abordada, esse questionamento pode ser verbal ou escrito, desde que atenda aos objetivos propostos.

Durante o processo de investigação, o professor pesquisador observa o interesse das crianças e realiza anotações em seu diário, o que fornece informações sobre o processo de reconstrução do conhecimento pela investigação em sala de aula. Cabe enfatizar que o professor efetua a mediação durante a investigação, de forma que em hipótese alguma os atores envolvidos são informados acerca das respostas finais esperadas. Apenas indicamos caminhos, por meio de novos questionamentos motivadores que desafiam e ao mesmo tempo incentivam os participantes a persistirem na procura das respostas que os assombram.

Desenvolvido o trabalho investigativo, realizamos consulta, verbal ou escrita por meio de questionário comparativo, objetivando verificar a evolução do conhecimento dos envolvidos, identificamos também em que medida ocorre a reconstrução desses conhecimentos a partir da investigação. Utilizamos, ainda, a produção textual, frases ou desenhos, indagando sobre a validade do processo de investigação, objetivando verificar em que medida os próprios alunos são capazes de avaliar os efeitos das atividades investigativas em sua aprendizagem, bem como comprovar a aprovação ou não desta modalidade de ensino. Para Demo (2005, p. 96), o processo de construção do conhecimento passa pela produção textual. “Elaborações próprias são infinitamente mais sensíveis à aprendizagem do que provas, em particular provas de respostas padronizadas”. Isso confirma o cunho qualitativo da análise que pretendemos realizar.

Por último, foi realizada a produção de frases ou desenhos enfocando o processo de investigação, que intui a reconstrução do conhecimento. A atividade pretende analisar a reconstrução do conhecimento dos alunos sobre as temáticas abordadas em sala de aula a partir das intervenções pedagógicas realizadas, com ênfase no processo, e concordamos que essa investigação significaria "trabalhar com questões que nos interpelam e que se apresentam no início de modo confuso, mas que procuramos clarificar e estudar de modo organizado" (PONTE, 2006, p. 9).

Compreendemos a pesquisa como uma abordagem qualitativa do tipo naturalística construtiva, e consideramos que,

> "Pode-se compreender este tipo de pesquisa como visando à explicitação de teorias implícitas que os sujeitos construíram anteriormente, de modo inconsciente, aplicando-se isto tanto aos envolvidos na pesquisa como ao pesquisador. As teorias de algum modo são reconstruídas a partir de manifestações lingüísticas dos participantes" (MORAES, 2006, p.14).

A investigação construtivista, também denominada naturalista ou hermenêutica, baseia-se no conhecimento que nos auxilia na manutenção cultural, nos significados e na comunicação. Apoiado na metodologia qualitativa que enfoca o todo, um movimento circular que a partir de uma experiência procura interpretar em seu contexto, e sob diversos pontos de vista, o fenômeno pesquisado. Partindo dessa premissa a abordagem construtivista se preocupa em colher uma descrição o mais completa possível sobre as ações de um grupo particular de pessoas, alcançando o interesse em descobrir detalhadamente as variações construtivas que ocorrem neste grupo.

O referencial teórico permitiu aprofundar estudos acerca de temas relevantes ao entendimento da questão proposta. Para tal, enfatizamos o aluno como agente ativo do processo de aprendizagem. Oportunizando a todos, de forma igualitária, independentemente das questões raciais ou de gênero, oferecendo acesso físico e intelectual a toda a comunidade estudantil. Lançamos ainda um olhar sobre o processo investigativo que objetiva a produção de significados aos conceitos científicos abordados durante o trabalho de pesquisa. Os conceitos abordados giraram em torno dos conhecimentos validados e utilizados no estudo das ciências nas séries iniciais. Abordamos ainda informações emergentes da análise dos dados colhidos durante a pesquisa.

Essas informações serão frutos da análise textual discursiva que aponta categorias que contribuem para a prova da ocorrência da reconstrução do conhecimento, bem como a significação dos conceitos abordados. “Categorias constituem conceitos abrangentes que possibilitam compreender os fenômenos, que precisam ser construídos pelo pesquisador [...] as categorias não são dadas, mas requerem um esforço construtivo intenso e rigoroso de parte do pesquisador” (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 29).

Para efetivar o projeto, visando seu sucesso no que tange o alcance dos objetivos, o poder público disponibilizou espaço físico pertinente, com acesso adequado a todas as crianças, inclusive as meninas e meninos portadores de deficiências física ou mental, extensão territorial adequada e demais infraestrutura que comporta uma horta e o espaço sensorial. É importante salientar que a adubação dos canteiros é feita com matéria orgânica dispensando por completo o uso de insumos químicos como adubos ou demais defensivos. Em anexo a um dos prédios da escola, foi instalada uma caixa d´água conectada com a cobertura para recolher e armazenar a água da chuva usada na rega das cultivares, bem como na higienização dos pisos da escola, a distribuição da água até os canteiros acontece por mangueiras acopladas a pressurizador elétrico conectado a placas fotovoltáicas instaladas na cobertura da escola.

Cada turma participante do projeto tem disponível parte de um canteiro com capacidade produtiva de no mínimo duas mudas de verdura, alface, por exemplo. Quanto aos professores, faz-se necessário a disponibilidade de materiais como microscópio óptico, lupa, lanterna, bolas de isopor, entre outros, bem como o treinamento com sugestões de atividades sistematizadas que orientem o uso adequado dos materiais. Aliado a isso, haverá um constante acompanhamento de professor capacitado e dotado de capacidade criativa para auxiliar no desenvolvimento de novas atividades potencialmente educativas.

O cultivo das verduras e legumes, em todos os estágios produtivos, é supervisionada pelos professores responsáveis pelas turmas, bem como de um técnico agrícola, agrônomo ou pessoa com conhecimento pertinente e que garanta o sucesso da produção das cultivares. Periodicamente, os alunos são encaminhados para verificar e acompanhar a evolução das cultivares, e os dados colhidos durante as visitas à horta, são anotados, e podem ser usados pelos professores como suporte aos conceitos cientificamente aceitos, e abordados em sala de aula.

As visitas são programadas conforme a cultivar necessite de manutenção ou demais acompanhamentos. No momento da colheita, que é efetivada pelos estudantes, cujos frutos do trabalho são levados para as casas dos alunos. A colheita é dividida em partes iguais entre os alunos das turmas participantes.

Concordamos que esse formato de destino da produção pode influenciar nos hábitos alimentares das crianças participantes, bem como dos seus familiares. Do mesmo modo, o projeto pode alcançar influência positiva no desenvolvimento de hortas familiares, bem como o cultivo participativo entre os demais membros da família atraídos pelo sabor da cultivar aliado ao alcance que a insistência infantil têm sobre os demais.

Paralelo a isso, em sala de aula, cada professor tem a oportunidade de desenvolver atividades práticas, usando materiais de baixo custo, porém com grande significado, sempre atrelando os conceitos abordados com a prática cotidiana conectada com a natureza. Essas atividades práticas podem seguir um roteiro previamente preparado, o qual os professores responsáveis pela turma tiveram capacitação e dispõe de suporte de professor capacitado para os esclarecimentos e adaptações para cada turma ou realidade vivenciada pela comunidade.

Em consonância, a secretaria de educação implementou um espaço sensorial composto por diferentes estímulos, os quais visam aguçar os sentidos das crianças que frequentam a escola, especialmente as portadoras de necessidades especiais. A escola oportuniza o desenvolvimento de atividades lúdicas, fora de sala de aula, conectando as crianças com a natureza, que além da possibilidade de dar significado aos primeiros conceitos científicos internalizados pelos estudantes, favorece o despertar do sentimento cooperativo. Os conhecimentos científicos básicos podem e devem ser introduzidos já nos primeiros passos do caminho educacional da criança, desde os contatos primórdios com a escrita e a leitura de textos e números, seguindo até a idade adulta.

Em nossa experiência como professores das ciências da natureza, concordamos que a realização de atividades práticas relacionadas com o cotidiano do aluno, ou com a natureza, produz maior significado aos conceitos cientificamente aceitos, do que a simples abordagem conceitual e teórica cuja ferramenta básica é o livro didático. Isso possibilita ao estudante, além de um aprendizado significativo, a oportunidade de compreender a natureza, formar a sua própria opinião e influenciar a comunidade em que está inserido.

Efetivada a implantação do espaço sensorial, os alunos são convidados a se dirigirem em direção ao jardim sensorial por meio de um caminho composto por diferentes materiais, onde as crianças, já descalças, percorrem um caminho composto por diferentes materiais, e por meio do tato, podem identificar e se familiarizar com os referidos materiais. Chegando ao jardim, podem ouvir o escorrer da água durante a aeração que permite a sobrevida de peixes coloridos, os quais podem oferecer experiências visuais deslumbrantes, é conhecido que o acesso à observação de peixes se trata de atividade incomum a população em geral. O espaço a céu aberto pode oferecer o cantar de pássaros nativos, pois próximo ao jardim há uma área de preservação ambiental, além da percepção do sol e do vento na pele do rosto. Outro aspecto que nos parece promissor é o observar das diversas cores das folhas e das flores das diferentes plantas, as quais, quando floridas, perfumam o ambiente, cada qual com seu aroma característico. Além do mais, algumas plantas são frutíferas, e podem oferecer o despertar do paladar de uma fruta que a criança mesmo colhe. Por se tratar de um espaço dinâmico, são desenvolvidas atividades de interação entre homem/homem e homem/natureza despertando o espirito do cuidado com sigo e com o meio.

Todas as atividades desenvolvidas são registradas e disponibilizadas para o público, oportunizando a transposição do projeto para outras unidades escolares, necessitando apenas de ajustes estruturais que adequem a unidade escolar as necessidades básicas das atividades propostas.

Pessoal envolvido.

De forma direta, todo o corpo escolar participa do projeto. Desse modo, além dos alunos participantes do projeto, os professores, o pedagógico e o administrativo da escola disponibilizarão parte do seu tempo. Há ainda um professor capacitado para supervisionar todas as etapas da iniciativa. De forma indireta, mas não menos importante, algumas famílias participarão do projeto com o fornecimento do adubo orgânico necessário para a implementação da horta, bem como terra de mato (cobertura do solo de floresta).

O poder público contratou pessoal capacitado para a implantação e ampliação do projeto. Ou deslocou pessoal atuante em outro departamento, como a agricultura, se tiver disponível, para auxiliar no desenvolvimento do projeto em todos os seus aspectos, desde a construção da horta e do espaço sensorial até as orientações necessárias aos estudantes

desenvolverem as atividades. Esse profissional é responsável também pela rega das plantações ativas e que necessitem da manutenção diária para o seu completo e perfeito desenvolvimento.

Objetivo geral

Propor uma política de educação ambiental sistêmica que impacte no currículo escolar e envolva todos os atores educativos de uma escola municipal do oeste catarinense.

Objetivos específicos

Contextualizar os conteúdos cientificamente aceitos com a prática cotidiana;

Identificar as competências curriculares atinentes a alunos e professores;

Identificar competências do ensino de ciências voltada para a educação ambiental tendo como ponto de partida a experiência com uma horta escolar;

Propor intervenções pedagógicas sistêmica, integral e interdisciplinar envolvendo os principais atores educativos: estudantes, professores e familiares;

Despertar a consciência ambiental nos estudantes, professores e familiares envolvidos no processo educativo;

Proporcionar subsídios para manutenção da cultura local, no que tange à produção de verduras, legumes, cuidados ambientais, reutilização da água, e criação de animais nesse habitat;

Estimular os sentidos do corpo humano por meio de plantas e materiais presentes no espaço sensorial;

Permitir o acesso a experiências sensórias aguçando os sentidos do corpo humano;

Despertar nos alunos o interesse pelo cultivo de plantas comestíveis;

Oportunizar a construção do conhecimento acerca da germinação e desenvolvimento das plantas;

Incentivar os educandos a cultivar hábitos de alimentação saudáveis;

Despertar o sentimento de responsabilidade para com o futuro;

Enfatizar o interesse e a importância do trabalho com a terra;

Exaltar a valorização da profissão do agricultor familiar;

Construir a noção de ambiente equilibrado para manutenção da vida no planeta;

Estimular a integração entre a equipe pedagógica escolar e familiar.

Fundamentação teórica

Aliados à BNCC, compreendemos que uma atividade externa e sistemática, na qual os alunos podem atuar como agentes ativos, com convívio interativo entre os conhecimentos científicos e a prática ou aplicação de técnicas específicas de cada área do conhecimento, vivenciadas no desenvolvimento de atividades experimentais, pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades e conhecimentos fundamentais para a manutenção cultural e social da comunidade a qual estão inseridas.

Ao analisarmos as competências gerais da BNCC, destacamos algumas que nos apoiam no desenvolvimento do projeto.

> "Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade" (BNCC, p 09).

Percebemos que nos últimos anos a nossa comunidade vem mudando, de forma lenta, porém contínua. Alguns costumes ou culturas podem se perder com o passar do tempo. Percebemos ainda um aumento no consumo de produtos alimentícios industrializados, com consequente diminuição da produção de insumos básicos, de fácil cultivo, principalmente verduras e legumes. O esquecimento das técnicas de produção não convencionais despreza os saberes culturais cultivados por nossos ancestrais e transmitidos as novas gerações, o que implica na desvalorização do homem do campo e favorece o êxodo rural, que é perceptível em nossa região, especialmente em nosso Município.

Seguindo a análise citamos:

> “Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta” (BNCC. P 09).

O despertar da consciência ambiental, inicia nos primeiros anos de vida do ser humano. A população do nosso município, em sua maioria, tem acesso irrestrito aos confortos oferecidos pelo acesso sem racionamento de energia elétrica o que na maioria das vezes não requer reflexão sobre a estrutura necessária para manter o funcionamento do sistema elétrico, tão pouco acerca da conversão energética envolvida nos processos de geração de energia elétrica, indicando que o consumo habitual dessa energia está incorporado na cultura local. Para exemplificar, o simples fato de tocar um interruptor elétrico, tornar um ambiente noturno, com ausência de luz, num ambiente claro como um dia ensolarado, passou a ser algo mecânico ou normal, dispensando qualquer pensamento crítico. De forma analógica, a conservação de alimentos em freezer ou geladeira, prolonga a vida útil dos alimentos, facilitando a preservação de uma infinidade de produtos, desde frutas e verduras, até carnes e leite, e os seus derivados.

Porém, esse conforto pode acarretar um custo para o ambiente, bem como para a saúde do povo em geral. Ocorre que há um crescente uso de plásticos e derivados, bem como de produtos alimentícios industrializados, os quais carregam conservantes e outros elementos, que, segundo pesquisas, participam do aumento da obesidade e da pressão arterial, além de outros.

Assim, a facilidade de acesso a esses produtos influencia negativamente os costumes culturais, dispensando parte do cuidado consigo e com os outros, bem como do ambiente e do planeta em geral. O descuidado consigo mesmo, influencia diretamente na saúde do corpo, oferecendo oportunidades para o desenvolvimento de comorbidades que poderiam ser evitadas.

> **“**Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas” (BNCC, p 10).

Compreendemos que a disseminação cultural promove o conhecimento pessoal e de grupo. Todo o indivíduo reconhece sua condição de ser humano, dentro do mundo contemporâneo, a partir do conhecimento da cultura e dos costumes do grupo, no qual se insere.

Nesses termos, a crescente evolução tecnológica, mais especificamente, das telecomunicações, conecta grande parte da população, aos quatro cantos do planeta. Essa teia de comunicação carrega a oportunidade para as pessoas, segundo Rego (1997), dialogarem com diferentes culturas, as quais influenciam os costumes e atitudes locais. Acerca disso, os PCNs contribuem afirmando que

> "a cultura, como código simbólico, apresenta-se como dinâmica viva. Todas as culturas estão em constante processo de reelaboração, introduzindo novos símbolos, atualizando valores. O grupo social transforma e reformula constantemente esses códigos, adaptando seu acervo tradicional às novas condições historicamente construídas pela sociedade. A cultura não é algo fixo e cristalizado que o sujeito carrega por toda a sua vida como um peso que o estigmatiza, mas é elemento que o auxilia a compor sua identidade" (BRASIL, 1997, P.34).

O acesso às informações é benéfico, porém, faz-se necessário um incremento na abordagem cultural local, objetivando a manutenção dos costumes transmitidos pelas gerações. Os PCNs apontam a necessidade de "fortalecer a cultura própria de cada grupo social, cultural e étnico que compõe a sociedade brasileira, promover seu reconhecimento, valorização e conhecimento mútuo, é fortalecer a igualdade, a justiça, a liberdade, o diálogo e, portanto, a democracia" (BRASIL, 1997, p.34). Para tal, a Horta na Escola aliada às intervenções em sala de aula, oferece a oportunidade para as crianças, alunos da Escola Básica, acessarem efetivamente conhecimentos que não conseguem ser transmitidos pelas gerações.

Esses conhecimentos fazem parte dos costumes, hábitos e de trabalho, característicos de nossa localidade e fazem parte do acervo cultural outrora perpetuado e que momentaneamente se encontra ameaçado.

O Programa de Educação Inclusiva (BRASIL, 2004) aponta para o fato de a família não dar conta da educação das crianças, como um todo, é pertinente que a educação formal participe de forma efetiva na construção dos conhecimentos das crianças, no que tange os conceitos relativos à

formalidade, mundialmente disseminados, bem como, os conceitos locais que caracterizam nossa comunidade como um todo. Cada grupo familiar, ou comunidade possui características peculiares como se fosse uma impressão digital, marcada e disseminada por sua cultura.

Para planejarmos com coerência os novos ambientes de aprendizagem frente à atualidade, precisamos levar em consideração os novos cenários mundiais associados à nova cosmologia que indica inúmeras mudanças, e estas se estendem às questões epistemológicas e a própria educação. O foco da educação passa para o indivíduo, com novas formas para a construção do conhecimento, onde é enfatizada a aprendizagem e não mais o ensino. "Não podemos mais continuar produzindo uma educação dissociada do mundo e da vida, fora de sua realidade, que produz seres incompetentes, incapazes de pensar, de construir e reconstruir o conhecimento, realizar descobertas científicas, e que, na verdade estão impossibilitados de serem contemporâneos deles mesmos". (MORAES, 2004).

Uma escola tradicional, enraizada no passado, produz indivíduos alienados de sua própria vida, com criatividade limitada, com dificuldades de construir sua história, de analisar hipóteses, de buscar informações. Tudo isso requer uma nova visão educacional.

Para tanto, "A missão da escola mudou", já não mais atende um grupo de alunos amorfos e despersonalizados, mas sim, indivíduos de múltiplas inteligências, com diferentes habilidades, portanto, com diferentes modos de aprendizagem. Um "Sujeito coletivo" influenciado pelo meio ambiente, onde interage, transformando-o e se transformando. Para Demo (2005), isto implica em aprender a aprender através da reflexão, tomando consciência do que sabe, para, a partir daí construir novos conceitos.

Nesta ótica, Moraes (2004) indica que a educação é concebida como um diálogo aberto, que através da acomodação e equilíbrio, continuamente se transforma. Um eterno movimento, fruto de processos alto-organizadores refletidos nas interações relacionais entre professor e aluno, aluno e seu contexto, escola e comunidade, nos quais a aprendizagem acontece, frente a processos reflexivos construídos pelo constante diálogo mantido entre o educando consigo mesmo, com os outros, com a cultura e o contexto. E, cabe ao professor e aos responsáveis pelo sistema educacional, garantir a manutenção desse movimento, que leva o aluno a aprender a aprender e aprender a pensar.

Outra característica desta nova educação é a de estar centrada no "Indivíduo coletivo", onde é reconhecida a importância do outro numa criação coletiva do saber. Para tanto se torna relevante à criação de ambientes de aprendizagem interdisciplinares que evidenciam o fortalecimento da intuição e da criatividade, para que o aprendiz possa contribuir significativamente para a evolução da humanidade. Na perspectiva Vygotskyana, segundo Rego (1997), o indivíduo é reconhecido como um todo constituído de corpo e mente, sentimento e espírito, que se educa ao longo de sua vida com um contínuo processo de crescimento interior, qualitativo e multidimensional que o posicionará como parte integrante do mundo, e através do seu auto-conhecimento e suas relações poderá transformar a realidade em que vive.

Para Rocha Filho, Basso e Borges (2007), a nova consciência "espiritual" carrega uma visão ecológica, na qual o mundo é reconhecido como santuário pela importância da vida e de tudo o que é vivo. Reconhece a sua relevância para a evolução e sobrevivência de todos os seres.

Moraes (2003) indica o surgimento de uma nova matriz educacional, onde escola expande seus espaços de convivência e aprendizagem, superando as barreiras entre a escola e a comunidade, professor e aluno, uma escola aberta com novos espaços para o tráfego de conhecimento, e as mudanças no saber desencadeadas pelos avanços na tecnologia da informação. Onde o aluno, muito mais do que aprender a ler e escrever, seja alfabetizado no uso de equipamentos eletrônicos, e que saiba interpretar e utilizar os conhecimentos disseminados pela linguagem eletrônica. Diminuindo assim a distância entre a escola e a vida, entre o homem e seu contexto, entre os próprios homens, o que se reflete em igualdade de oportunidades e respeito mútuo e ao ambiente. Respeito esse que tem base no respeito à cultura local, implicando na oportunidade do acesso a conhecimentos fundamentais que participam do convívio saudável entre os habitantes da mesma comunidade. A aprendizagem precisa voltar-se para dimensões que produzam novas consciências relacionadas a valores, ética, responsabilidades individuais e coletivas. Para isto, os ambientes educacionais devem restabelecer o equilíbrio entre a formação tecnológica, humana e ambiental, preocupada com o bem-estar e uma melhor qualidade de vida para todos os seres e do planeta.

Como já frisado, a conjuntura global atual, segundo Moraes (2004), aponta estarmos vivenciando um período transitivo importantíssimo para a humanidade, o qual decorre de série de desafios que ameaçam a sobrevida

da espécie humana, e de toda e qualquer forma de vida. O que vem gerando inúmeras críticas e discussões acerca do relacionamento entre o homem-natureza, o homem-homem, fazendo surgir nova visão sobre o papel da ciência na sociedade.

É comum, nos meios de comunicação, circular informações que confirmam um total desequilíbrio da natureza, isso, tem reflexos diretos em nossa sociedade: causando danos econômicos de grande monta, pela destruição de espaços físicos de convívio social, por catástrofes naturais outrora desconhecidas. Alguns seres humanos desenvolveram um *espírito* competitivo, vislumbrando o lucro, o bem-estar próprio, separando-se completamente do seu semelhante e do mundo. Maturana (2002) sugere que, a competição entre os homens, lhes subtrai as perspectivas e sonhos de um futuro igualitário, onde cada ser vivo, humano ou não, tenha seu espaço garantido, e acima de tudo respeitado. Acerca disso, Rocha Filho comenta que, "os seres humanos perambulam pelas grandes cidades sem perspectiva de futuro, sem objetivos, numa viagem exótica e desprovida de qualquer propósito minimamente transcendente". (2004, p. 19). Isso nos sugere a existência de homens *pobres de espírito*, desconectados da realidade em que vivem, impotentes, e incapazes de influir sobre seu contexto.

Os tais problemas não podem ser resolvidos pelos métodos fragmentados encontrados nas instituições governamentais e educacionais que regem a nossa sociedade. Estes se baseiam em modelos antiquados e desatualizados que já não dão conta de buscar ou reconstruir princípios econômicos e sociais, focalizados no ser humano integrado com o mundo em que vive. Pelo contrário, para Moraes (2004), o que se vê é uma corrida consumista que acelera o desequilíbrio mundial, aumentando a discrepância, polarizando a sociedade, pessoas com, e pessoas sem poder de consumo, provocando uma completa perda de valores essencialmente característicos da espécie humana, como o respeito, a cooperação e o amor ao semelhante e aos demais seres do planeta.

Essa realidade que descrevemos acima tem seus alicerces no paradigma newtoniano, que ainda prevalece em nossa sociedade. Influindo os modos de vida da população, e principalmente, a educação. Para Kuhn (1975), um paradigma é caracterizado por meio de um modelo conceitual vinculado a uma representação de mundo, cujos métodos, suposições e questionamentos são bem-sucedidos perante os fenômenos investigados, contando assim com a adesão da maioria da comunidade científica, a qual

determina qual a melhor maneira de questionar uma problemática em análise, bem como, a melhor forma de respondê-la.

Ocorre que o paradigma direciona a pesquisa, bem como todas as atividades intelectuais, em meio à comunidade acadêmica, e por consequência, a sociedade em todas as suas esferas. As teorias relacionadas ao paradigma vigente regem as atitudes de todos os indivíduos, direta ou indiretamente, pois são criadas regras de convívio e comportamento que visam à proteção e o fortalecimento da referida concepção. Essa alta proteção estabelecida pelas leis e pressupostos vigentes, objetiva evitar a sua substituição, perpetuando sua hegemonia hierárquica, e consequentemente a de seus gestores.

Kuhn (1975) sustenta ainda, que um paradigma somente é substituído no momento em que for provada sua incapacidade, ou pouca abrangência de suas leis e pressupostos, abrindo a possibilidade para o surgimento de novas teorias capazes de suprir as falhas existentes. Acerca disso, Moraes afirma que, "a ruptura de um paradigma decorre da existência de um conjunto de problemas, cujas soluções já não se encontram no horizonte de determinado campo teórico, dando origem a anomalias ameaçadoras da construção científica". (MORAES, 2004, p. 55)

Concordamos que o pressuposto acima, nos sugere a necessidade de mudança na atitude do ser humano, frente à utilização dos recursos naturais do planeta, bem como nos relacionamentos entre homem-natureza, homem-homem e o homem e o seu contexto. Isso tem reflexo direto no campo educacional, pois as instituições de ensino: a escola e a família, ambas encontram dificuldades para desempenhar seu papel de proporcionar aprendizagem significativa aos indivíduos. Por conseguinte, a mudança paradigmática que está se desencadeando na sociedade, por meio da globalização, precisa ser estendida a estas instituições.

Porém a transição do paradigma mecânico cartesiano para o relativístico, para Moraes (2004), se caracteriza num processo moroso devido ao primeiro estar firmemente enraizado num histórico de sucesso proporcionado pela revolução científica moderna.

Em meados do século XVII iniciou-se no mundo uma grande revolução científica, motivada por cientistas que olhavam o mundo como sendo uma máquina perfeita, apoiando-se nos recursos naturais objetivando o enriquecimento humano. Essa *filosofia* foi estendida para o social, fragmentando o pensamento, padronizando relacionamentos, sentimentos e

demais características que são individuais de cada ser, separando o corpo da mente, o observador do objeto.

Essa visão, segundo Moraes (2004), iniciou-se com Copérnico, quando da conclusão de que o sol ocupa a posição central do universo, nesse momento, a Terra e o ser humano saem do centro das atenções. Paralelo a isso, Descartes desenvolveu o método cartesiano, o qual, em sua essência, defende que uma questão é decomposta em várias outras, simplificando assim as suas respostas. Reconheceu também a superioridade da mente em relação à matéria, concluindo que se tratava de coisas separadas, e fundamentalmente diferentes. Porém, foi Newton quem deu realidade ao pensamento de mundo máquina, através do desenvolvimento de formulação matemática completa, mecanizando toda a natureza.

O tal modo de pensar o mundo contribuiu muito para o desenvolvimento científico e tecnológico, o que promoveu o período eufórico capitalista, a revolução industrial. Mas, em contrapartida, acarretou uma considerável perda para a raça humana, em termos de sensibilidade, sentimentos e valores.

O pensamento mecânico cartesiano enraizou-se profundamente durante o passar dos séculos, moldando o método científico de forma a levar alguns pesquisadores a aplica-lo no ser humano, em todos os âmbitos. Surgia assim o positivismo, que para Moraes (2004), se trata de uma corrente de pensamento cujo lema é o crescimento pela ordem. Isso colocou a competição, como único caminho para a ascensão social, o que dizimou grande parte das características primordiais humanas, que por meio da cooperação temos a sobrevivência coletiva. Nisso concorda Maturana quando sugere que, “a competição, como atividade humana, implica na negação do outro, [...] nega o amor. Membros das culturas modernas prezam a competição como uma fonte de progresso”. (2002, p.185). Fortificando cada vez mais a *concepção* mecânico cartesiana, no âmbito social.

Durante o período hegemônico do positivismo, segundo Laville e Dionne (1999), desenvolveu-se a pesquisa quantitativa, baseada num modelo representativo da estrutura da matéria, o qual possibilitou que a análise e a lógica da investigação se transformassem em ferramenta poderosa no estudo da natureza. Essas regras se estenderam às ciências sociais, através da premissa de que as leis que regem a sociedade podem ser conhecidas como as que regem a natureza. Esse modelo provocou algumas reduções, ou distorções importantes, frente à impossibilidade de quantificar

sentimentos, relacionamentos, e tantas características humanas, as quais sofrem constantes transformações.

Durante o período moderno da história, o mundo presenciou descobertas científicas revolucionárias, que propiciaram um avanço tecnológico sem precedentes, desenvolvendo máquinas e equipamentos, bem como técnicas que multiplicaram a produção nos diversos setores da economia, desencadeando um vultoso crescimento econômico. Obtivemos também reflexos na medicina, à qual conseguiu livrar as populações de moléstias, que outrora seriam fatais, aumentando assim a expectativa de vida.

Dessa forma, o paradigma linear estabeleceu a existência de uma verdade finita que poderia ser explicada por suas leis e pressupostos, os quais, em nossa visão, continuam influenciando o mundo contemporâneo, principalmente a educação, por meio da fragmentação do conhecimento.

A grande revolução industrial ocorrida a partir do século XVII requereu um crescente número de operários capazes de operar a maquinaria que surgia neste período, e coube a escola, a formação, ou a preparação desta mão-de-obra especializada. Possibilitando o posicionamento privilegiado, de uns funcionários, em relação a outros, (condições de trabalho e salários) com menor grau de instrução, ou menos capacitados; hierarquizando o trabalho, e a educação, evidenciando os graus de especialização. Aí acontece a fragmentação da escola e do conhecimento. Surgiram assim as divisas entre as disciplinas – lacunas quase intransponíveis – as quais supervalorizam algumas, em detrimento de outras. O que nos parece prevalecer, baseados em nossa experiência como docente, nos dias atuais.

A corrida pela educação se tornou fonte de competição e controle social, o *mercado do conhecimento*, contrariando seu papel fundamental, de equidade, ou seja, proporcionar igualdade de oportunidades. Pois parece prevalecer o intuito de a educação ser requisito de integração social, bem como, de integração ao mercado de trabalho.

Moraes (2004) aponta que o cenário educacional brasileiro, apesar de apresentar um crescimento no grau médio de instrução de seus habitantes, não nos parece animador. Apesar de nos últimos anos ter aumentado o índice de matrículas no ensino fundamental, cresceu também a taxa de evasão escolar, devido a fatores como: a reprovação, difícil acesso, entre outros. O que ainda nos chama a atenção é a discrepância

entre as regiões sul e norte do Brasil, nas quais, a população do sul apresenta um padrão de vida ou renda per capita superior à do norte, o que também é registrado no setor educacional.

A tal perspectiva, exige um esforço dos governantes no sentido de promover políticas públicas de incentivo, que propiciem o acesso dos brasileiros à realidade internacional, na qual, a tecnologia da informação é crescente. Essa globalização exige da população uma constante evolução no conhecimento, e constante aperfeiçoamento, principalmente se objetiva o crescimento e a independência econômica. Para Moraes (1998), a maioria dos empregos que existirão nos próximos dez anos, ainda não existem, o que não mais permite que os indivíduos possam ser formados e treinados apenas uma vez durante toda sua vida profissional. Portanto, a educação não pode continuar a mesma. Ela precisa seguir o *curso* evolutivo das ciências, basear-se mais especificamente nas inovações instauradas pelo advento da Física Moderna e da Mecânica Quântica.

A crença de que o mundo e todos os fenômenos relacionados pudessem ser explicados pelas teorias mecânico cartesianas, onde tudo era padronizado e estático, começou a mudar. No início do século XIX, Lamarck propôs que os seres vivos teriam evoluído de formas mais primitivas, influenciadas pelo meio ambientes, o que algum tempo depois foi reafirmado por Darwin. "O universo passou então a ser descrito como um sistema em evolução, em permanente estado de mudança, no qual, de formas mais simples desenvolviam-se estruturas mais complexas." (MORAES, 2004, p.56).

Mas, foi a partir de 1900 que a Física Moderna, especialmente a Mecânica Quântica descoberta por Planck através do conceito de átomos de energia, ou quantuns de energia, que fez surgir dúvidas nos problemas enfrentados pela Física, bem como o próprio método das ciências exatas, ainda em relação à natureza da matéria. O que refletiu segundo Einstein e Infeld (1980), diretamente nas questões consideradas filosóficas, desencadeando novas reflexões acerca da humanidade e suas relações.

O reconhecimento da teoria da relatividade proposta por Einstein, que derrubou os conceitos de espaço e tempo absolutos, bem como as partículas subatômicas como padrões de energia, dinamizou o universo. O mundo passou a ser concebido como movimento, fluxo de energia. Com base nisso, o universo passa a ser admitido composto de espaço e energia indissociáveis, derrubando a concepção de universo vazio e corpos materiais sólidos, estáticos e imutáveis.

A partir disso, percebemos que o mundo já não podia ser tratado como partes separáveis, mas sim como um todo indiviso e em constante transformação. Já não é possível para Capra (1995), separar o observador do objeto, tampouco, o corpo da mente.

Então, o ser humano passa a ser considerado como parte integrante da natureza, e que qualquer ação desencadeia uma reação em cadeia, que afeta todo o ambiente, pois tudo está interconectado através de uma espécie de teia de relações. A cerca disso colabora Moraes, "O fato de não haver separação entre as coisas induz à conclusão de que, em última análise, não existem partes. O que chamamos de partes são fios de uma teia inseparável de relações. O universo é, portanto, relacional." (MORAES, 2004, p. 72).

Com base na visão, de mundo como movimento, no qual, tudo está inter-relacionado, se estabelece segundo Moraes (2003), a junção do homem como um todo em suas relações, ele passa a dialogar consigo mesmo, com a natureza e com a sociedade o que sugere uma mudança comportamental dos indivíduos, enfatizando o surgimento de valores há muito tempo esquecidos: a cooperação entre os seres baseado no respeito e no amor ao semelhante e ao ambiente, do qual somos parte.

Apoiados em Maturana (2002), concordamos que haja uma interdependência entre o observador o objeto e o processo de observação, o que se reflete numa visão sistêmica onde o conhecimento é produto da relação indissociável dessas três variáveis, que devem ser tratadas como partes do mesmo todo. No paradigma mecânico cartesiano, fora possível chegar a certezas absolutas que eram apresentadas em forma de leis gerais aplicáveis a todos os fenômenos semelhantes. Já no novo paradigma, devido ao movimento, e constante transformação, o conhecimento é traduzido em teorias que representam uma forma de olhar o mundo, portanto podem ser constantemente modificados e adaptados, para melhor explicar a realidade daquele momento. O que se traduz na essência da pesquisa qualitativa. Apesar de a pesquisa quantitativa continuar presente nas atuais pesquisas sociais. E, tudo isso se reflete no modo de abordagem da educação formal.

Partindo desta análise entendemos que a ciência, como disciplina relevante para a maioria da comunidade estudantil, possui função primordial na alteração da atual conjuntura, "hoje, sabemos que a ciência como conhecimento sistemático do universo físico exige uma nova visão de mundo, diferente e não fragmentada" (Moraes, 2004, p. 30). Uma visão

humana cooperativa, superior, que considere o todo, o universo e nós como parte integrante do mesmo.

Esta transição do pensamento, relacionado ao conhecimento científico nos sugere uma mudança mais ampla, que atinja todos os níveis institucionais, bem como sociais. Isso requer uma revolução paradigmática, ou seja, o abandono do paradigma linear cartesiano que tem suas bases fixadas na mecânica newtoniana, para emergência do novo paradigma, que enfatiza o ser como um todo indiviso, integrado ao universo, cujas bases se alicerçam na mecânica relativística e quântica.

Maria Cândida Moraes acredita que a aplicação dos critérios decorrentes do pensamento pós-moderno, paradigma relativístico, pode implicar numa contribuição aos aspectos educacionais, comportamentais e de valores do ser humano. Baseado numa visão sistêmica com o homem integrado a seu meio, um ser ecológico. Além disso, esta concepção indica de qual forma aprendemos, e como compreendemos o mundo. Sugere também de forma mais precisa como ocorre o processo de ensino-aprendizagem.

Com a descoberta de Einstein, que converte a matéria em energia, extinguiu-se a crença de que massa e energia convivem independentemente uma da outra, e o mundo passou a ser visto como movimento, fluxo de energia e processo contínuo de mudança, caracterizando a matéria como dinâmica criativa. Estabeleceu ainda o relacionamento entre o orgânico e o inorgânico. O universo composto de espaço e energia adquiriu uma totalidade indivisível. Esta concepção de mundo dinâmico interconectado possui uma série de implicações dos sistemas econômicos, políticos, educacionais, tecnológicos e sociais. Esclarece a forma como o indivíduo constrói conhecimento enfatizando as interações energéticas que ocorrem entre o pensamento e o ambiente, resgatando a visão de contexto, onde o educando estabelece conexões por meio de sua relação com o ambiente. Sugere um ser humano multidimensional, que tenha participação efetiva dos sentimentos e das emoções, juntamente com os sentidos, da construção do conhecimento. Para Rocha Filho, Basso e Borges (2007), o conhecimento é representado por um conjunto de elementos conectados entre si, um conhecimento de natureza inter e transdisciplinar.

De um pensamento fragmentado, passamos a ver o mundo como uma teia de relações, onde nada é finito, mas, provável. “Em vez de leis governando indivíduos, apareceram leis de probabilidade” (EINSTEIN; INFELD, 1980, p. 236). Um conhecimento que outrora era estático passa a

ser encarado como conhecimento-processo, onde o observador, o objeto e o processo de observação estão inter-relacionados pela teia de relações. Dessa maneira, o aprendiz organiza suas experiências, nas quais, o conhecimento é produto da relação entre as três variantes indissociáveis, e cada indivíduo aprende de sua maneira específica.

O que nos permite refletir sobre o método padronizado de abordagem dos conteúdos em sala de aula. Alguns profissionais da educação utilizam o mesmo material didático, bem como a abordagem metodológica, durante vários e longos anos, desconsiderando o aluno como ser ativo no processo educacional.

Quando nos é sugerida a questão do mundo em movimento, nos recai a constante transformação-evolução dos seres como um todo, inclusive nas estruturas mentais. Para Vygotsky (1998), os estados de equilíbrio e acomodação se modificam durante o tempo, e cada indivíduo desenvolve uma autonomia perante suas interações ambientais. Essa autonomia o capacita para auto-organizar-se perante a natureza, trocando energia para construir e reconstruir sua autonomia, e consequentemente o conhecimento. Para isso, é necessário um estímulo, no sentido de provocar a relação do organismo com o meio ambiente, ou então do aluno com seu contexto, e o estímulo, quem provoca é o professor.

Com base nessa premissa, concordamos que o papel da educação não é apenas de preparar os indivíduos para o mercado de trabalho. Não podemos admitir que nas escolas sejam abordadas apenas matérias isoladas, que não despertem o interesse no educando. Tão pouco, a escola tem sua função primordial desempenhada, quando o indivíduo inicia a leitura e a escrita, ou então passa a calcular números insignificantes. Mas sim, no momento em que prepara um ser humano capaz de desenvolver suas potencialidades, um ser crítico, criativo e cooperativo, capaz de resgatar valores, conhecer-se a si mesmo, para se situar na humanidade. Um ser transcendente, focado nas relações e sentimentos, um indivíduo autoconsciente capaz de transformar o mundo.

Para dar conta dessa nova modalidade de educação, apontamos que o caminho mais provável seja o da transdisciplinaridade. Que, segundo D'Ambrósio (2001), ela conscientiza o indivíduo acerca da essencialidade do outro, de sua inserção na realidade sócio-cultural, natural, planetária e cósmica. Surge assim, a transdisciplinaridade na educação científica, que segundo Rocha Filho (2007), se caracteriza pelo reconhecimento da profundidade da natureza, ou do "*si mesmo*, em cada pessoa" (ROCHA

FILHO; BASSO; BORGES, 2007, p. 47). Nesse sentido, entendemos que não existem instituições transdisciplinares, mas sim, pessoas com atitudes transdisciplinares.

Quanto ao processo ensino/aprendizagem, segundo Santos (2005), a visão transdisciplinar, torna o aprender, uma atividade prazerosa, e enquanto é resgatado, o conhecimento produz sentido ao educando. Isso se caracteriza como um grande desafio na reconstrução da prática pedagógica. Alterar o conceito dicotômico, fragmentado, para um conceito articulado, que considere o ser como agente de seu conhecimento. E esse, com uma razão de ser.

Considerações finais.

O presente projeto, realizado em turmas de escola municipal do oeste de Santa Catarina tem como objetivo propor uma política de educação ambiental sistêmica que impacte no currículo escolar e envolva todos os atores educativos de uma escola municipal do oeste catarinense. Para efetivar o sucesso do empreendimento, fez-se necessário promover a reconstrução do conhecimento dos alunos por meio da implantação de uma horta na escola aliada a um espaço sensorial com intervenções pedagógicas sistêmicas que relacionam os conceitos científicos ao cotidiano dos alunos.

Salientamos que o despertar da curiosidade dos alunos em torno dos temas propostos, é favorecida quando os assuntos discutidos se relacionam com o cotidiano dos alunos. Alonso e Manassero Mas (2007) enfatizam a importância de considerar o que os alunos já conhecem. Para os autores, os estudantes adquirem fora da escola uma cultura informal, baseada em experiências relevantes para o indivíduo, enquanto a escola promove uma cultura pública, sistemática e relevante para a sociedade. E a função da escola é integrar ambas as culturas, a formal e a informal, para todos os estudantes, de modo que essa integração seja significativa para os alunos e relevante para a sociedade. Isso promoverá o desenvolvimento de aprendizagens socialmente relevantes. Então, uma educação de valor deverá basear-se nas experiências informais dos alunos, que ocorrem prévia e paralelamente às aprendizagens escolares.

Ao analisar as devolutivas dos alunos, acercas das questões discutidas durante as intervenções pedagógicas percebemos que houve mudança conceitual desses alunos em direção aos conceitos cientificamente aceitos, o que confirma a ocorrência da reconstrução do conhecimento desse grupo de estudantes. Isso fica caracterizado nos anexos, os quais

trazem relatos de atividades desenvolvidas no ano letivo de 2022. Outro aspecto que se torna relevante é a participação e empenho dos alunos nas atividades propostas. Salientamos ainda que a apresentação contextualizada dos conceitos científicos produz maior significado aos conteúdos oficiais no que tange o ensino de ciências. Então fica claro que é função do professor proporcionar aulas dinâmicas, relacionadas ao contexto dos educandos, para que os mesmos sintam motivação frente aos conceitos científicos muitas vezes apresentados de forma abstrata.

Outro aspecto que chama atenção é que alguns alunos resgataram conhecimentos abordados em outras aulas ou discutidas durante o plantio ou colheita das verduras. Um exemplo disso foi quando propomos o estudo do ciclo do nitrogênio, no qual os raios tem função importante, alguns alunos recordaram do estudo efetuado sobre o ciclo das águas, indicando que a maioria dos raios ocorre em dias de chuva, a qual faz parte do ciclo das águas. Isso nos remete à importância da contextualização na produção de significados dos conteúdos avizinhados, Marques e Oliveira (2005, p. 7) colocam "que toda e qualquer situação de aprendizagem com a qual o indivíduo se defronta na escola decorre sempre de fatos anteriormente vividos". No caso, nossas intervenções pedagógicas, bem como o cultivo da horta são efetivadas de forma a se relacionar com situações que fazem parte da vida diária de cada um dos estudantes.

Os anexos do texto são relatos de algumas atividades desenvolvidas durante o ano de 2022. Os anexos, do 01 ao 06, são descrições de intervenções pedagógicas realizadas aproximando os conceitos científicos com atividades práticas, enquanto o anexo 07, retrata algumas atividades de plantio e colheita da alface durante o ano letivo. Até o momento, foram efetivadas diversas safras de alface, sempre com a participação dos alunos da escola, os quais efetivaram o plantio da hortare, bem como a colheita. O fruto desse trabalho foi levado para casa, em partes iguais, para compartilhar com os familiares, promovendo a aproximação entre a escola e as famílias. Foram distribuídos mais 2500 pés da cultivar.

A relevância do projeto fica caracterizada pelas devolutivas dos familiares. Algumas são feitas de modo formal, por exemplo, o envio de fotos e vídeos dos filhos consumindo a hortare colhida na escola, isso nos indica o potencial motivador da atividade no sentido de promover uma alimentação saudável contribuindo para a diminuição da obesidade, no grupo participante. Sobre isso, a nutricionista Morgana Dalla Líbera contribui.

> "A implementação da horta escolar foi um grande avanço para fortalecer a promoção de hábitos alimentares saudáveis na escola, além de incentivar o consumo desse grupo tão importante na alimentação. Ela proporciona conhecimento sobre a origem dos alimentos, melhora o contato com a natureza e gera pequenos multiplicadores sobre o tema. No decorrer do protejo recebi diversos *feedbacks* positivos de pais de alunos sobre como a horta escolar incentivou o consumo de hortaliças. Sabemos que a escola tem função essencial na formação de hábitos alimentares e de fornecer ambientes menos obesogênicos, projetos como este contribuem na prevenção da obesidade infantil". (2023)

Paralelo a isso, ocorrem às devolutivas informais que nos parecem importantes de serem citadas, é comum ouvir dos pais, que cada vez que o professor efetua uma intervenção pedagógica, seus filhos voltam para casa com varias novidades, o que confirma o interesse observado em sala de aula por parte do professor.

Tudo isso, aponta para a viabilidade do projeto, o qual tem influenciado positivamente na reconstrução do conhecimento dos alunos acerca dos conhecimentos científicos abordados em sala de aula, bem como um incremento na perpetuação da cultura local de cultivo e do consumo de verduras e legumes, alcançando assim os objetivos propostos.

Referências.

ALONSO, A V; MANASSERO MAS, M A. **Lãs actividades extraescolares relacionadas com La ciencia y la tecnología.** In: Redie. Revista Electrónica de Investigación Educativa. v..9. n.. 1. 2007. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412007000100003&script=sci_abstract. Acesso em 14 nov. 2022.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais, pluralidade cultural – orientação sexual.** Brasília, 2007.

BRASIL. **Ministério da Educação. Programa de educação inclusiva: direito à diversidade.** Brasília, 2004.

CAPRA, F. **Sabedoria incomum**. São Paulo, SP: Cultrix, 1995.

D'AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade.** São Paulo: Palas Athenas, 2001.174p.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados. 2005. 130p.

DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. 111p.

EINSTEIN, A; INFELD, L. **A evolução da física**. Rio de Janeiro: ZAHAR, 1980.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1975.

LAVILLE, C; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre, RS: UFMG, 1999.

LIBERA, M. D. **Depoimento.** Formosa do Sul, SC. 2023.

MACHADO, E. C; BARROS, D.A. **Jardim sensorial:** o paisagismo como ferramenta de inclusão social e educação ambiental. Extensão tecnológica. Blumenau, SC: v.7, n.13, Out. 2013. Disponível em: ARTIGO JARDIM SENSORIAL.pdf. Acesso em: 26 mar. 2023.

MARQUES, L. P; OLIVEIRA, S. P. P. **Paulo Freire e Vygotsky: reflexões sobre a educação.** In: V colóquio Internacional Paulo Freire. Recife, Set. 2005. Disponível em: http://www.paulofreire.org.br/pdf/comunicacoes_orais/PAULO%20FREIRE%20E%20VYGOTSKY-%20REFLEXÕES%20SOBRE%20A%20EDUCAÇÃO.pdf. Acesso em : 27 dez. 2021.

MATURANA, Humberto. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2002. 355p.

MORAES, M.C. **Educar na biologia do amor e da solidariedade**. Petrópolis, SP: Vozes, 2003. 293p.

MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas, SP: Papirus, ed. 10, 2004. 239 p.

MORAES, M. C. **O pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MORAES, R. **Da noite ao dia**: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais. 2006. Texto digitado.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007. 224p.

MOREIRA, A. F; SILVA, T. T. **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: CORTEZ, 1995. 154p.

OLIVEIRA, M K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1995. 111p.

PELIZZARI, Adriana ;Et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel.** In: Revista PEC. Curitiba, PR v. 2, n.1, p. 37-42. jul. 2001 – Jul. 2002. Disponível em: https://rfp.sesc.com.br/moodle/pluginfile.php/2423/mod_resource/content/1/Teoria_aprendizagem_significativa.pdf. Acesso em: 15 nov. 2009.

PONTE, J. P; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas em sala de aula**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2006. 152p.

ROCHA FILHO, J.B.; BASSO, N.R.S.; BORGES, R.M.R. **Transdisciplinaridade: a natureza intima da educação cientifica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

ROCHA FILHO, J.B. **Física e Psicologia**. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS, 2004.

SANTOS, A. **Princípios Orientadores para Reencantar a Educação.** In: I EBEC. Curitiba, PR, 11 a 13 de julho de 2005.

VYGOTSKY, L. (1998). **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes.

ANEXOS.

A seguir são apresentados alguns relatos de atividades sistemáticas realizadas numa escola municipal do oeste catarinense.

Anexo 01.

1. IDENTIFICAÇÃO

Plano de aula: Semeadura de verdura e legume com análise de diferentes sementes.

Unidade Escolar: NEM – Núcleo escolar vida e alegria.

Nome do Professor: Mércio José Lunkes

Componente Curricular: Interdisciplinar

Ano/Série/Etapa: Séries iniciais 2° e 3° anos.

Carga horária: 2 horas/aula de 45 minutos cada.

2. Objetivos:

Estabelecer relações entre os elementos de um mesmo sistema no meio ambiente;

Valorizar a vida e responsabilizar-se por ela;

Formar a noção básica sobre as sementes;

Compreender a importância da semeadura no processo produtivo e regenerativo das plantas e vegetais;

Construir a noção de ambiente equilibrado para a manutenção da vida no planeta.

3. Competência específica segundo a BNCC:

> "Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários" (Brasil, 2018, p. 324).

4. Habilidades segundo a BNCC:

> "(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem." (Brasil, 2018, p. 335).
>
> "(EF02CI06) Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, folhas, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas, e analisar as relações entre as plantas, o ambiente e os demais seres vivos." (Brasil, 2018, p. 335).

5. Conteúdos trabalhados:

Atividade interdisciplinar que desperta a importância das sementes no plantio e disseminação dos diferentes vegetais no cultivo dos alimentos. Outro aspecto se refere à importância da diferenciação das sementes das distintas espécies de vegetais.

6. Critérios e Instrumentos para a Avaliação:

Iniciaremos a atividade com a semeadura das culturas de rúcula e rabanete, em canteiro previamente preparado e pronto para receber as sementes. Em sequência, com uso de microscópio digital, efetuaremos a comparação entre as sementes disseminadas, bem como, analisaremos a gema de um grão de milho partido ao meio.

Para finalizar, de forma individual, os alunos serão convidados fazer um desenho descrevendo o que mais gostou na atividade proposta, em sequência, cada aluno apresentará frente a sua turma o desenho desenvolvido e a critério do professor titular, atribuir uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos no desenho e apresentação.

7. Materiais:

Projetor, computador, quadro branco, lupa, microscópio e diferentes tipos de sementes.

8. Metodologia:

Iniciar a atividade com uma série de questionamentos norteadores como: Vocês conhecem as cultivares, rúcula e rabanete? Alguém de vocês ajuda a semear verduras em suas casas? Será que existem diferenças entre

as sementes? Após ouvir os depoimentos dos alunos, distribuir as sementes para iniciar a semeadura da rúcula e do rabanete, com explicação acerca da distância entre as sementes e profundidade de semeadura. Efetivada a semeadura, as crianças serão convidadas a retornarem para a sala de aula e com ajuda de microscópio digital, comparar as diferenças entre as sementes utilizadas com posterior observação das gemas de diferentes grãos como, milho e amendoim, por exemplo, ambos partidos ao meio. Com base nas observações, discutir com as crianças a função das sementes, como fontes de alimento, bem como para a reprodução das espécies. Por fim, os alunos serão convidados a desenhar o que mais gostou ou o que aprendeu durante a atividade proposta. Concluídos os desenhos, cada aluno apresentará à turma o seu desenho explicando o significado de cada um.

A critério do professor titular, a atribuição de nota é facultativa.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

10. Discussão dos resultados

Iniciamos a atividade saudando a turma com uma breve recordação da atividade de plantio e colheita da alface, bem como incentivamos os alunos a relatar a experiência de levar a verdura para casa e compartilhar com os familiares. Seguindo, questionamos os alunos acerca do conhecimento das cultivares de rúcula e rabanete, momento em que percebemos que poucos alunos conhecem as hortares propostas.

Para efetivar a semeadura, com a participação do professor titular, os alunos foram convidados a se dirigirem ao canteiro da escola, onde o Zelador preparou o terreno previamente para receber as sementes. Foram adquiridas duas cartelas de sementes comerciais, uma de cada cultivar, cuja face frontal traz a imagem da planta desenvolvida, a partir dessa imagem, os alunos puderam imaginar o futuro da plantação que estava prestes a iniciar. Então, distribuímos uma pequena porção de sementes de rúcula para cada aluno presente, os quais, sob orientação do professor, foi efetuada a semeadura da rúcula, e em seguida a semeadura do rabanete, como mostram as fotos 01, foto 02 e foto 03.

Foto 01: semeadura de rúcula.

Foto 02: Semeadura de rúcula.

Foto 03: Semeadura de rúcula.

Efetivada a semeadura, as turmas, cada qual em seu horário e data, retornaram a sala de aula, e com auxílio de microscópio digital, computador e projetor, analisamos as diferenças e semelhanças entre as sementes depositadas no canteiro, além de outras, como demonstra a foto 04.

Foto 04: Análise e comparação entre diversas sementes.

Durante a análise das sementes, demonstramos que apesar de algumas características físicas como o formato, cor, textura, além de outros aspectos visuais se diferem entre si, como demonstra a foto 05, todas as sementes completas possuem algo em comum, a gema. No momento em que citamos que todas as sementes possuem gemas, percebemos um certo espanto nos alunos, e em todas as turmas ouvimos o questionamento: gema é de ovo? Sugerindo a existência de um conhecimento parcial ou fragmentado acerca do termo.

Foto 05: Demonstração das diferenças e semelhanças entre as sementes.

Com o auxílio de uma lupa, oportunizamos a análise individual das sementes nas carteiras, o que é retratado na foto 06.

Foto 06: Análise de sementes com auxílio de lupa.

A partir do questionamento acerca da existência de uma gema em cada semente, efetuamos um corte aproximadamente central, primeiramente em grão de milho, como mostra a foto 07, e em seguida numa semente de amendoim representado na foto 08. Com o auxílio de microscópio digital, ampliamos as imagens e projetamos no quadro.

Foto 07: Grão de milho cortado ao meio.

Foto 08: Grão de amendoim cortado ao meio.

Para concluir o Plano de Aula, no dia 06 de julho de 2022, os alunos do segundo ano, turno vespertino, com auxílio da Professora Eliamara, titular da sala, realizaram a colheita da rúcula, a qual, sob orientação da nutricionista Morgana, foi incorporada à merenda escolar.

A atividade da colheita dessa cultivar, oportunizando a participação dos estudantes no fornecimento de produto saudável para a merenda escolar, se mostrou muito gratificante e segundo a professora foi bastante significativa. Os alunos participaram da atividade demonstrando interesse, satisfação e expressando muita alegria durante a colheita, o que demonstram as fotos 09, 11, 12, 13 e 14.

Com o auxílio dessas imagens pudemos identificar nitidamente algumas das diferentes partes das sementes analisadas. Para o caso do grão de milho, visualizamos que uma parte da gema possui um formato de folha, percebemos também que a parte amarelada e rígida da semente dessa cultivar é usada na produção da farinha de polenta e outros alimentos que tem em sua composição a farinha de milho. Outra semente que visualizamos foi o grão de amendoim, no qual a gema apresenta aparência de uma planta em miniatura pronta para eclodir, se forem oferecidas as condições climáticas adequadas. Consideramos pertinente ressaltar o interesse dos alunos durante a realização da atividade de análise das sementes.

Para finalizar a atividade de sala de aula, os alunos foram convidados a fazer um desenho retratando o que aprenderam ou o que mais chamou atenção no desenvolvimento da aula, dos quais destacamos as fotos 09 e 10.

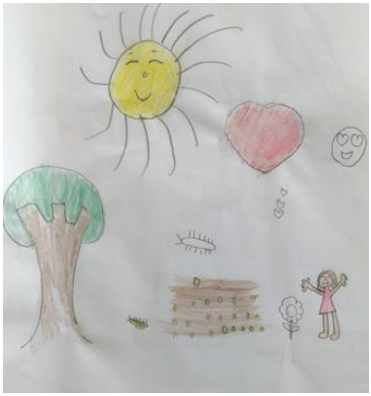


Foto 09: Desenho de aluno do 2° ano

Foto 10: Desenho de aluno do 2° ano.

Analisando os desenhos entregues e considerando o curto espaço de tempo oferecido para o desenvolvimento, aliados ao ano/série que frequentam, concluímos que a atividade proposta alcançou os objetivos aproximando os conhecimentos prévios dos alunos aos conceitos científicos aceitos. Percebemos ainda o despertar da curiosidade científica em alguns alunos, principalmente pelos relatos verbais desses alunos citando a pretensão para a futura profissão. Outro aspecto que julgamos interessante foi o despertar da consciência de que cada semente, bem formada, possui em sua genética a oportunidade de reproduzir a espécie quando lhe forem ofertadas as condições ambientais adequadas.

Foto 11: Alunos do 2° ano colhendo rúcula para a merenda escolar.

Foto 12: Alunos do 2° ano colhendo rúcula para a merenda escolar.

Foto 13: Aluna do 2° ano colhendo rúcula para a merenda escolar.

Foto 14: Alunos do 2° ano acompanhados pela Professora, após a colheita da rúcula para a merenda escolar.

A professora relatou que alguns alunos lavaram folhas e as comeram sem tempero durante o retorno para a sala de aula, porém sem registro fotográfico. O ato de consumir as folhas frescas demonstra que os alunos conhecem essa verdura ou apenas demonstram curiosidade em experimentar o sabor cultivado e fruto do seu trabalho.

Na semana seguinte a Professora Eliamara entrevistou duas alunas do segundo ano vespertino que participaram da colheita da rúcula. A entrevista está disponível na íntegra, no link: https://drive.google.com/file/d/1lTk3oWsAZNfhEzgmjAHZsYS11ZRruwTd/view?usp=sharing.

Anexo 02.

1. IDENTIFICAÇÃO

Plano de aula: Fotossíntese das plantas.

Unidade Escolar: NEM – Núcleo escolar vida e alegria.

Nome do Professor: Mércio José Lunkes

Componente Curricular: Interdisciplinar

Ano/Série/Etapa: Séries iniciais 4° anos.

Carga horária: 2 horas/aula de 45 minutos cada.

2. Objetivos:

Contextualizar os conteúdos cientificamente aceitos com a prática cotidiana;

Concernir os conceitos relativos à fotossíntese;

Compreender a luz do Sol como fonte primária de energia para todos os seres vivos;

Abarcar os conceitos relativos a nutrição das plantas;

Estabelecer relações entre elementos de um mesmo sistema no meio ambiente;

Valorizar a vida e responsabilizar-se por ela;

Despertar o sentimento de responsabilidade para com o futuro;

Construir a noção de ambiente equilibrado para manutenção da vida no planeta.

3. Competência específica segundo a BNCC:

> "Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários" (Brasil, 2018, p. 324).

4. Habilidades segundo a BNCC:

> "(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos." (Brasil, 2018, p. 339).

5. Conteúdos trabalhados:

Atividade interdisciplinar que envolve o estudo da fotossíntese e por conseguinte, a nutrição e respiração das plantas.

6. Critérios e Instrumentos para a Avaliação:

Iniciaremos a atividade com uma série de questionamentos acerca do conhecimento prévio dos alunos sobre a importância do Sol para a manutenção da vida no Planeta, bem como acerca do estudo da fotossíntese. Analisaremos dois vídeos que ilustram o tema proposto, visitaremos também o canteiro para comparar o crescimento da alface. Outra atividade proposta é produzir uma brasa em folha seca com o uso de lupa ao Sol.

Para finalizar, de forma individual, os alunos serão convidados a fazer um desenho ilustrando os destaques da aprendizagem promovida pela atividade. A critério do professor titular, poderá ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos na apresentação.

7. Materiais:

Projetor, computador, quadro branco, lupa, lápis e papel.

8. Metodologia:

Iniciaremos a atividade com uma série de questionamentos acerca do conhecimento prévio dos alunos sobre a importância do Sol para a manutenção da vida no Planeta, bem como acerca do estudo da fotossíntese. Analisaremos dois vídeos que ilustram o tema proposto, visitaremos também o canteiro para comparar o crescimento da alface, o canteiro da escola possui uma área parcialmente sombreada, com menor incidência dos raios solares, nesse local foi efetivado o plantio de uma série de mudas de alface com cerca de um mês de antecedência ao plantio da alface no restante do canteiro. Porém, a alface enraizada na parte mais ensolarada, apesar de mais nova, está mais crescida e com aparência mais saudável, provando a importância da luz solar no desenvolvimento das plantas.

Outra atividade proposta é produzir uma brasa em folha seca com o uso de lupa ao Sol. Focaremos a luz solar num ponto da folha seca esperando a formação de fumaça ou brasa, indicando a ocorrência de queimadura. A lupa concentra a energia num mesmo ponto convergindo os raios solares sobre o foco do aparelho, isso provoca o aquecimento excessivo promovendo a ignição da folha seca. Essa atividade tem por intenção provar aos alunos que a luz solar é uma forma de energia.

Para finalizar, de forma individual, os alunos serão convidados a fazer um desenho ilustrando os destaques da aprendizagem promovida pela atividade. A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos na apresentação.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

A fotossíntese das plantas |Ciências para crianças - YouTube. Acesso em 22 de junho de 2022.

A fotossíntese das plantas |Ciências para crianças - YouTube. Acesso em 22 de junho de 2022.

10. Discussão dos resultados.

Iniciamos com as saudações a turma e ao mesmo tempo questionando acerca de já terem abordado formalmente a temática proposta. Momento em que recebemos a informação de que as turmas estudaram, no início do ano letivo, a dinâmica que envolve a fotossíntese.

A partir disso, questionamos os alunos: vocês sabem o que é fotossíntese? Esse questionamento foi norteador para o direcionamento da discussão seguinte, pois a professora confirmou ter abordado o assunto durante o ano letivo. Alguns alunos se mostraram receosos em responder, indicando alguma incerteza na resposta, colocando em dúvida o conceito previamente adquirido durante a abordagem formal da temática. Na turma do matutino, apenas uma aluna referiu o conceito acertadamente afirmando que a fotossíntese reza a capacidade das plantas de produzirem o seu próprio alimento. Na turma do vespertino, vários alunos fizeram a mesma referência. Isso indica o sucesso da abordagem conceitual outrora efetivada pela professora titular, pelo menos para esses alunos. Uma aluna citou a cadeia alimentar afirmando que a Capivara come grama enquanto que a Onça se alimenta da Capivara. Essa afirmação abriu um precedente para abordar de forma dialógica que a ausência de Sol, por um período prolongado colocaria em risco a vida no Planeta em função das Plantas estarem na base da cadeia alimentar, consequentemente, se houver limitação no crescimento dos vegetais, haverá escassez dos demais alimentos.

Outro questionamento foi: quem de vocês gosta de churrasco? A maioria ergueu a mão, apenas uma aluna afirmou não gostar de carne. Como todos sabem o churrasco tradicional é feito a partir de carne assada suspensa sobre brasas, questionamos as turmas acerca do calor que emana da madeira ou do carvão em brasa, nada mais é do que o calor do Sol armazenado nas plantas. Imediatamente, todos os alunos concordaram, porém, quando perguntados acerca da certeza na afirmação, boa parte dos alunos, de ambas as turmas, recuaram das respostas e afirmaram não crer que o calor das brasas seja originário do Sol. Essa dúvida ficou pairando para ser esclarecida durante a atividade.

Seguindo apresentamos os vídeos que ilustram a dinâmica da fotossíntese e percebemos o interesse generalizado nos conceitos abordados.

Após assistirem aos vídeos, as turmas foram convidados a saírem da sala de aula e se dirigirem à horta da escola, onde puderam comparar o crescimento da alface. A parte principal da horta, bem ensolarada, foi povoada com alface, a qual os alunos participaram do plantio, com cerca de cinquenta dias passados. Nessa parte a plantação está bem efetivada, com alface bem crescida, como demonstram as fotos 01, 02 e 03.

Foto 01: Alface bem desenvolvida no canteiro com exposição adequada ao Sol.

Foto 02: Imagem aproximada da alface bem desenvolvida.

Foto 03: Foto parcial do canteiro com maior insolação.

Enquanto que, noutra parte do canteiro, com menor exposição solar, devido a algumas árvores, bem como a proximidade de um dos prédios da escola, pudemos observar diversas mudas de alface plantada a oitenta dias, porém com menor estatura da verdura anterior, Fotos 04 e 05.

Foto 04: Alface mais velha e com menor estatura.

Foto 05: Imagem ampliada da alface com menor estatura.

A comparação entre as duas plantações prova que a exposição limitada ao Sol proporciona uma menor capacidade de fotossíntese, indicando uma menor disposição de alimentos para o desenvolvimento e por conseguinte, um desenvolvimento mais lento das mudas analisadas.

Na sequência da atividade, os alunos se deslocaram até o centro do pátio escolar, onde há pedra de brita. Nesse local. Com o auxílio de lupa, concentramos a luz solar num ponto sobre folhas de árvores secas, provocando uma breve ignição, como mostra a foto 06.

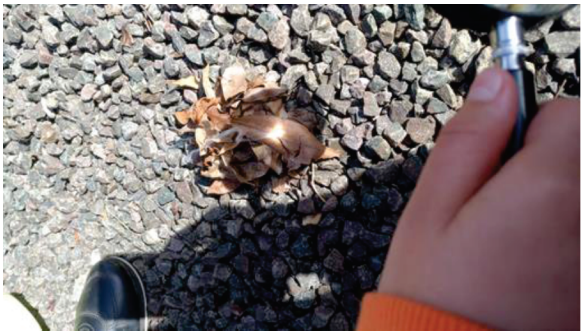


Foto 06: Ignição de folha seca por meio da concentração da luz solar num único ponto.

A lupa usada possui lente convergente que por meio do fenômeno de refração concentra todos os raios solares que incidem sobre a lente, num único ponto, o foco da lente. Dessa forma, toda a energia que incide sobre a lente se concentra no foco da lente. No caso de nossa atividade, as folhas secas foram posicionadas sobre o foco da lupa, o que provoca um aquecimento demasiado daquele ponto promovendo a ignição ou a queima do material exposto.

Essa atividade se mostrou muito motivadora e todos os alunos participaram tentando concentrar os raios solares, como demonstra a foto 07, 08 e 09.

Foto 07: Aluno manuseando lupa.

Foto 08: Aluno manuseando lupa.

Foto 09: Aluno manuseando lupa.

Aproveitamos a prática para reforçar o cuidado com o lixo, principalmente o reciclável, e alertamos que se uma garrafa de água mineral for arremessada para fora de um veículo, contendo um pouco de água, e cair sobre o capim seco ou qualquer outra fonte de palhada, em condições adequadas de temperatura e ângulo solar, o conjunto garrafa com água pode se transformar numa lupa concentrando a energia solar, o que pode provocar um incêndio com proporções inimagináveis. O mesmo pode ocorrer com outros materiais como garrafas de vidro ou papéis refletivos os quais podem se transformar em espelhos côncavos e concentrar os raios solares em um mesmo ponto.

Ao retornar para a sala de aula, retomamos o questionamento acerca do calor emitido pela queima de lenha ou de carvão vegetal. Por analogia, a demonstração de que a energia solar, a luz solar concentrada num ponto provoca aquecimento suficiente para queimar folhas, indica que

a energia absorvida pelas plantas para a realização da fotossíntese, tem a mesma origem, o Sol, a qual compõe a luz visível. Então, quando ocorre a queima de madeira ou carvão vegetal, de certa forma, invertemos o processo da fotossíntese. Ou seja, a combustão desses materiais extrai oxigênio da atmosfera e devolve gás carbônico e calor. E no final do processo sobram as cinzas, resíduos sólidos com grande concentração de minerais que foram extraídos do solo pelas raízes das plantas.

Para finalizar a atividade, os alunos foram convidados a fazer um desenho retratando o que aprenderam, ou o que mais chamou a atenção. As fotos 10 e 11 demonstram o empenho dos educandos na realização da atividade.

Foto 10: Concentração dos alunos na realização de atividade.

Foto 11: Alunos concentrados na atividade proposta.

Para qualificar a atividade e objetivando verificar o proveito dos alunos, analisamos os desenhos entregues, dos quais destacamos os expostos nas fotos 12,13,14 e 15.

Foto 12: Desenho de aluno do 4° ano.

Foto 13: Desenho de aluno do 4° ano.

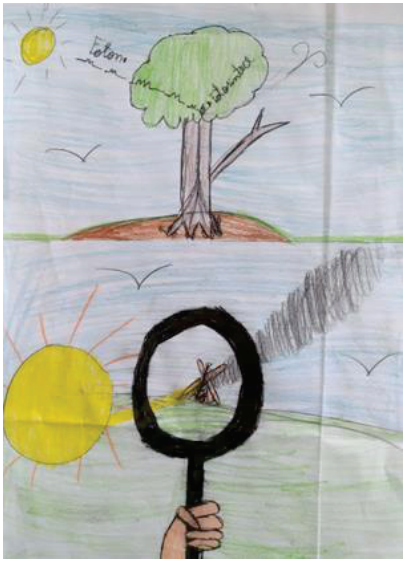


Foto 14: Desenho de aluno do 4° ano.

Foto 15: Desenho de aluno do 4° ano.

Analisando os desenhos entregues e considerando o tempo limitado para a realização da atividade, concluímos que a proposta obteve êxito e alcançou os objetivos propostos e principalmente, promovemos a aproximação dos conceitos prévios dos alunos aos conceitos cientificamente aceito, no que tange a compreensão da fotossíntese. Outro aspecto que nos parece fundamental, foi a tomada de consciência, por alguns alunos, do respeito com a natureza, pois o equilíbrio da natureza é pré-requisito para a sobrevida de todos.

Durante a colheita da leva da alface observada nessa atividade, uma das professoras envolvidas na temática relatou possuir uma plantação de orquídeas, as quais não promoviam floração satisfatória. Após participar da aula sobre a fotossíntese, mudou as orquídeas para um ambiente um pouco mais ensolarado e o resultado da floração foi surpreendente. Isso ilustra a abrangência da atividade de intervenção pedagógica, pois o conhecimento científico envolvido ultrapassa os murros da escola e passa a influenciar a comunidade.

Anexo 03.

1. IDENTIFICAÇÃO

Plano de aula: Eletrização, raios e o ciclo do nitrogênio.

Unidade Escolar: NEM – Núcleo escolar vida e alegria.

Nome do Professor: Mércio José Lunkes

Componente Curricular: Interdisciplinar

Ano/Série/Etapa: Séries iniciais 5° anos.

Carga horária: 2 horas/aula de 45 minutos cada.

2. Objetivos:

Contextualizar os conteúdos cientificamente aceitos com a prática cotidiana;

Estabelecer relações entre elementos de um mesmo sistema no meio ambiente;

Valorizar a vida e responsabilizar-se por ela;

Despertar o sentimento de responsabilidade com o futuro;

Discutir a noção de ambiente equilibrado para a manutenção da vida no planeta;

Conhecer a formação dos raios e suas funções na natureza;

Compreender os princípios básicos da eletrização.

3. Competência específica segundo a BNCC:

> "Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários" (Brasil, 2018, p. 324).

4. Habilidades segundo a BNCC:

> "(EF05CI01) Explorar fenômenos da vida cotidiana que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a

forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.), entre outras.

"(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais)". (Brasil, 2018, p. 341).

5. Conteúdos trabalhados:

Atividade interdisciplinar que desperta a importância do ciclo do nitrogênio e da formação dos raios e a sua função na manutenção da vida no Planeta.

6. Critérios e Instrumentos para a Avaliação:

Iniciaremos a atividade com uma série de questionamentos acerca do conhecimento prévio dos alunos sobre a existência de fertilizante chamado de ureia, bem como a observação dos raios em dias de tempestade e se imaginaram qual a origem desses raios.

Serão analisadas dos vídeos que ilustram o ciclo do nitrogênio e a origem dos raios.

Para finalizar, de forma individual, os alunos serão convidados a fazer um desenho ilustrando os destaques da aprendizagem promovida pela atividade. A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos na apresentação.

7. Materiais:

Projetor, computador, quadro branco, pote com ureia, balões e canetas esferográficas.

8. Metodologia:

Iniciar com uma conversa questionando os alunos acerca dos conhecimentos prévios sobre a temática proposta. As questões propostas norteadoras serão abordadas verbalmente e são: Já ouviram falar sobre o ciclo do nitrogênio? Alguém da turma já levou algum pequeno choque em maçanetas de portas ou mesmo em algum colega? Sabem o que é eletrização de um corpo? Quem já observou algum raio? Vocês sabem de onde vem ou para onde vão os relâmpagos? Alguém sabe como os raios se formam? Do que é formado o relâmpago? Quem de vocês conhece ureia?

Em sequência, uma breve explanação acerca da importância do ciclo do nitrogênio para a nutrição das plantas, bem como citar a importância dos raios para o ciclo do nitrogênio. Com auxílio de mídia específica, apresentar dois vídeos explicativos acerca da temática abordada. Em sequência, comentar as informações proliferadas nas apresentações dos vídeos, aprofundando de modo explicativo verbal a dinâmica dos relâmpagos, desde a sua formação na atmosfera, até a sua descarga entre as nuvens ou entre as nuvens e o chão. Abordar a periculosidade das descargas elétricas e como prevenir.

Para a parte prática diluímos um pouco de ureia num pouco de água, momento em que os alunos percebem que o frasco resfria durante a diluição, oferecendo a noção de reação química endotérmica. Noutro momento, distribuir dois balões para cada aluno, os quais são pouco inflados e para demonstrar o processo de eletrização que por analogia acontece nas nuvens, um balão é atritado com o cabelo, e adquire cargas elétricas, o que confere a capacidade de atrair pequenos pedaços de papel, bem como atrair o segundo balão.

Por fim, de forma individual, os alunos serão convidados a fazer um desenho ilustrando os destaques da aprendizagem promovida pela atividade. A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos na apresentação.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

https://www.youtube.com/watch?v=EjlNfH5z08w. Acesso em 22 de junho de 2022.

https://www.youtube.com/watch?v=58-HDADLXYY. Acesso em 22 de junho de 2022.

10. Discussão dos resultados.

Conforme o planejado, iniciamos a aula estimulando os alunos a pensarem acerca da temática proposta. O estímulo surgiu com base em questionamentos simples, como: Já ouviram falar sobre o ciclo do nitrogênio? Alguém da turma já levou algum pequeno choque em maçanetas de portas ou mesmo em algum colega? Sabem o que é eletrização de um corpo? Quem já observou algum raio? Vocês sabem de onde vem ou para onde vão os relâmpagos? Alguém sabe como os raios se formam? Do que é formado o relâmpago? Quem de vocês conhece ureia?

Cada um desses questionamentos provocou uma breve discussão, haja visto que os alunos de ambas as turmas do 5° ano, matutino e vespertino, são espontâneos e predispostos a opinar sobre os questionamentos. Isso enriquece a atividade promovendo a curiosidade e faz com que o grupo acesse os conhecimentos prévios que se referem aos questionamentos preestabelecidos.

Em sequência, o professor contou uma história acerca de uma experiência vivenciada: "quando eu era criança, mais novo que todos da turma, eu morava com minha família numa propriedade rural que fazia divisa com uma área de terra com mata virgem pertencente a terceiros. Acontece que num dado momento, essa terra fora invadida por várias famílias de posseiros, que estabeleceram residência na forma de acampamentos, com casa feitas de pau-a-pique, cobertas com capim rabo de burro e eventualmente com lonas plásticas. Ocorre que a maioria das crianças, em idade escolar, que ali viviam, frequentavam comigo a escola do campo. Todos íamos a pé, numa estrada de terra com cerca de dois quilômetros de extensão. O convívio com os colegas, desenvolveu um grau de amizade entre as famílias, minha e a dos posseiros, e passamos a nos visitar e manter um grau de convívio social. Por algum motivo, um senhor com mais idade gostava de mim e passou a me ensinar a interpretar a natureza, como conhecer as plantas e alguns sinais que precedem ou indicam o advento de dado fenômeno natural. Lembro que esse senhor me falou que quando ocorre chuva de granizo, cai ureia, considerando a ureia como adubo químico com base de nitrogênio usado na adubação das plantas, por muito tempo não acreditei, pois o granizo é basicamente formado de gelo, água no estado sólido". Porém, hoje eu entendo que aquele senhor, com seu conhecimento empírico de observar a natureza, em partes tinha razão, pois a atmosfera é composta por algo em torno de 78% de nitrogênio, mas a maioria das plantas não têm acesso. Como o raio produz um superaquecimento do ar em torno da descarga, o gás nitrogênio se liga a outros elementos disponíveis na atmosfera, formando nitratos ou nitritos, solúveis em água e caem em direção ao chão. Como em dia de tempestade de granizo, ocorre grande incidência de relâmpagos, faz algum sentido afirmar que nessas condições climáticas ocorre sim a queda do nutriente nitrogênio, o qual, quando processado pelos microrganismos presentes no solo, fica disponível para as plantas.

Seguindo, apresentamos dois vídeos que ilustram a formação dos raios, bem como o ciclo do nitrogênio, com posterior comentário explicativo dos assuntos abordados nas imagens.

Enceradas as discussões dos vídeos, e com o intuito de mostrar o produto a todos os alunos, introduzimos uma pequena porção de ureia em grãos, num Becker de vidro, assim, todos os alunos foram oportunizados a conhecer, de forma visual, o adubo sintético popularmente conhecido por ureia. Em seguida, acrescentamos uma quantidade de água e com o auxílio de bastão de vidro, efetuamos a diluição do produto em água. Nesse momento, os alunos foram convidados a tocar na parte externa do Becker, onde puderam observar que o mesmo apresentava temperatura baixa, indicando que o derretimento da ureia produz uma reação endotérmica, termo parcialmente conhecido pela comunidade escolar, pelo menos nos grupos participantes.

Para fixar simbolicamente os conceitos relativos aos processos de eletrização que ocorrem durante o deslocamento e consequente atrito entre as massas de ar na atmosfera, promovendo as condições ideais para a formação dos relâmpagos, distribuímos dois balões para cada aluno. Os balões foram parcialmente inflados, momento em que a comunidade estudantil foi convidada a atritar um dos balões com o cabelo e aproximá-lo de fragmentos de papel. Para a surpresa da maioria, os papéis foram atraídos pelo balão eletrizado (Foto 01).

Foto 01: balão eletrizado atraindo pequenos pedaços de papel.

Outra situação presenciada pelos educandos, foi o poder de atração entre os próprios balões, o eletrizado e o neutro, essa força de atração foi capaz de suspender o balão neutro por algum tempo, ficando próximo ao balão eletrizado (foto 02).

Foto 02: Balão suspenso por atração elétrica entre um balão eletrizado e outro neutro.

De forma similar, alguns alunos tocaram a parede da sala com os balões eletrizados, fazendo com que esses balões permanecessem fixados por atração elétrica, na parede a certa altura do chão (Foto 03).

Foto 03: Balões eletrizados suspensos na parede.

Esse momento se tornou propício para discutir e compreender os pequenos choques elétricos que levamos de roupas eletrizadas, ou quando usamos roupas de lã e/ou sintéticas, e tocamos em objetos neutros, podemos sentir pequenas descargas elétricas. De modo similar, quando usamos roupas de lã, por algumas horas, no momento em que despimos essas roupas, podemos ouvir alguns estalos e eventualmente vemos pequenas fagulhas que nada mais são do que descargas elétricas, ou seja, elétrons excitados que emitem fótons.

Outra atividade que despertou o interesse e curiosidade dos alunos foi, quando atritamos uma caneta esferográfica com a parede, e a caneta fixou na tinta da parede (Foto 04).

Foto 04: Alunos fixando canetas esferográficas na parede, por atrito.

Essas atividades se mostraram muito promissoras para a compreensão da eletrização por atrito e por conseguinte, a formação dos raios, os quais contribuem para o ciclo do nitrogênio.

Por fim, os alunos foram convidados a desenhar o que mais chamou a atenção durante a atividade proposta. As Fotos 05 e 06 demonstram o empenho e a seriedade dos grupos de alunos na realização da tarefa proposta.

Foto 05: Grupo de alunos do turno vespertino realizando a tarefa de desenhar o que mais chamou a sua atenção na atividade proposta.

Foto 06: Grupo de alunos do turno matutino realizando a tarefa de desenho.

Foto 06: Grupo de alunos do turno matutino realizando a tarefa de desenho.

É pertinente ressaltar que todos os alunos da turma deixaram de lado a vontade de brincar com os balões para efetivar o desenho proposto, indicando que a proposição deste trabalho incitou a demonstração do aprendizado, o que certamente contribui com a aprendizagem. Alguns resultados estão expostos nas fotos 07, 08, 09, 10 e 11.

Na imagem 07, o aluno procurou demonstrar vários aspectos abordados em sala de aula. O fato é que quando nos referimos ao ciclo do nitrogênio destacamos a participação dos relâmpagos nesse ciclo, até mesmo para demonstrar que tudo o que é natural, tem a sua função na manutenção do sistema. Assim, esse aluno aparentemente abarcou a ideia de que o relâmpago oferece riscos à saúde, portanto faz-se necessária a adoção de certos cuidados em dias de tempestade. Mas em contrapartida, as descargas elétricas entre as nuvens ou entre nuvem e o solo, desempenham um papel importante, quando, juntamente com a queda de granizo, há uma porção de nitratos dissolvidos na água que penetram no solo e ficam disponíveis para as plantas enraizadas no local.

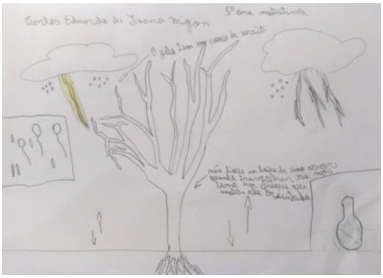


Foto 07: Desenho de aluno do 5° ano.

As imagens 08,09, 10 e 11 tem base na formação dos raios. É pertinente salientar a necessidade de desmistificar a ideia de que alguns fenômenos naturais são perigosos ou prejudiciais, tudo tem sua função no equilíbrio da natureza. Dessa forma, compreendemos que os alunos elevaram o seu conceito cotidiano ou cultural acerca da temática, em direção ao conhecimento científico, no que tange os processos de eletrização e a formação dos raios, aliados ao conhecimento da sua função na natureza, no que tange o ciclo do nitrogênio, isso nos parece justificar o sucesso da atividade no alcance dos objetivos propostos.

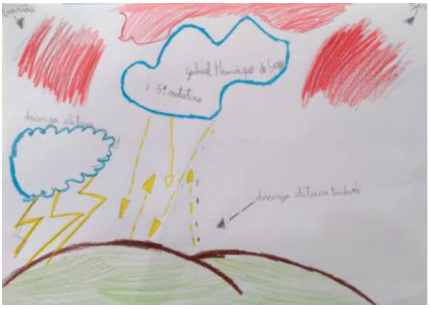


Foto 08: Desenho de aluno do 5° ano.

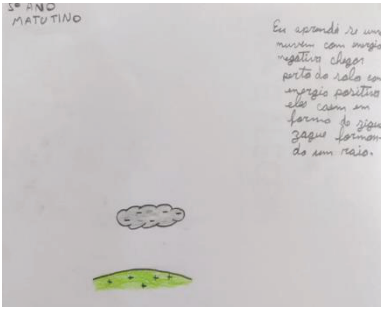


Foto 09: Desenho de aluno do 5° ano.

Foto 10: Desenho de aluno do 5° ano.

Foto 11: Desenho de aluno do 5° ano.

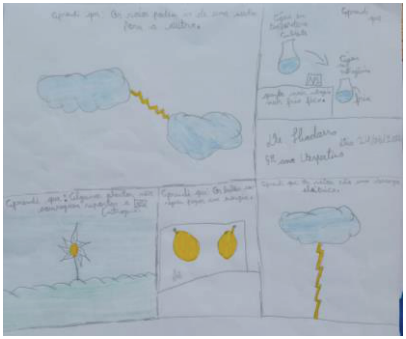


Foto 12: Desenho de aluna do 5° ano.

Anexo 04.

1. IDENTIFICAÇÃO

Plano de aula: Fases da Lua.
Unidade Escolar: NEM Núcleo Escolar Vida e Alegria
Nome do Professor: Mércio José Lunkes
Componente Curricular: Interdisciplinar
Ano/Série/Etapa: Séries iniciais 5° anos.
Carga horária: 2 horas/aula de 45 minutos cada.

2. Objetivos:

- Contextualizar os conteúdos cientificamente aceitos com a prática cotidiana;
- Estabelecer relações entre elementos de um mesmo sistema no meio ambiente; valorizar a vida e responsabilizar-se por ela.
- Despertar o sentimento de responsabilidade para com o futuro;
- Construir a noção de ambiente equilibrado para manutenção da vida no planeta.

3. Competência específica segundo a BNCC:

"Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza. ... Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários" (Brasil, 2018, p. 324).

4. Habilidades segundo a BNCC:

"(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas." (Brasil, 2018, p. 339). "(EF05CI11) Associar o movimento diário do Sol e das demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. (EF05CI12) Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses." (Brasil, 2018, p. 341).

5. Conteúdos trabalhados:

Atividade interdisciplinar que desperta a compreensão dos movimentos de rotação e translação da Terra e da Lua, compreender a dinâmica nas fases da Lua.

6. Critérios e Instrumentos para a Avaliação:

Iniciaremos a atividade com uma série de questionamentos acerca do conhecimento prévio dos alunos acerca dos movimentos de rotação e translação da Terra e da Lua, bem como das fases da lua e das implicações desses movimentos na vida dos seres vivos.

Em sequencia, demonstraremos graficamente no quadro branco a ocorrência das estações do ano em nossa região, bem como, efetuaremos uma atividade prática, na qual os alunos poderão observar a projeção das fases da lua em bola de isopor.

Para finalizar, de forma individual, os alunos serão convidados a fazer um desenho ilustrando os destaques da aprendizagem promovida pela atividade. A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos na apresentação.

7. Materiais:

Projetor, computador, quadro branco, canetão, bola de isopor, suporte metálico e lanterna.

8. Metodologia:

Iniciar com uma conversa questionando os alunos acerca dos conhecimentos prévios sobre a temática proposta. Em sequência, uma breve explanação acerca dos movimentos de rotação e translação da Terra e da Lua, com demonstração, no quadro branco, das posições do Planeta no decorrer do ano proporcionando a ocorrência das diferentes estações em nossa região.

Apresentaremos um vídeo ilustrativo das fases da lua com um breve comentário da influência lunar sobre as marés, bem como sobre as plantações. Objetivando contribuir para a compreensão das fases da Lua, efetuaremos uma atividade prática, usaremos uma bola de isopor afixada num suporte metálico posicionada no centro da sala de aula, com as cortinas e porta fechada, e uma lanterna ligada focando a bola de isopor, convidaremos os alunos a se andarem em torno da bola, observando o movimento da sombra representando as diferentes fases lunares. Esse

experimento pode ser acessado em https://drive.google.com/file/d/1fu7r0YJ5sl0o5vFxlyX9bTlSlsd88pXg/view?usp=sharing. As fases da lua correspondem aos diferentes estágios de iluminação do satélite durante sua órbita em torno da Terra e do Sol.

Em seguida e com o auxílio de um globo, representaremos os eclipses lunar e solar deslocando o globo de modo a projetar a sombra simulando os eclipses solar e lunar.

Por fim, de forma individual, os alunos serão convidados a fazer um desenho ilustrando os destaques da aprendizagem promovida pela atividade. A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos na apresentação.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
https://brasilescola.uol.com.br/fisica/as-fases-lua.htm#:~:text=5%20%2D%20Eclipses-,Resumo%20sobre%20fases%20da%20lua,minguante%20gibosa%20e%20quarto%20minguante. Acesso em 22 de junho de 2022.
https://drive.google.com/file/d/1fu7r0YJ5sl0o5vFxlyX9bTlSlsd88pXg/view?usp=sharing. Acesso em 22 de junho de 2022.
https://www.youtube.com/watch?v=yVZsSnzJjWw. Acesso em 22 de junho de 2022.
https://photos.app.goo.gl/ruxYMB7qxrsD5TVo8.

10. Discussão dos resultados

É pertinente salientar que essa atividade foi desenvolvida na turma do 5° ano matutino, nas vésperas de uma visita programada ao planetário disponível na UDESC de Pinhalzinho. Enquanto que as turmas do 5° ano vespertino e os 4° anos matutino e vespertino, foram oportunizados após a visita ao planetário.

Conforme o planejado, essa intervenção foi dividida em duas etapas, em função de tratar de diversos assuntos com propostas distintas, porem, ambas as temáticas foram abordadas com questionamentos reconstrutivos, nos quais os alunos acessam os seus conhecimentos prévios.

Iniciamos com a temática relativa as estações do ano, momento em que a turma foi questionada acerca de quais as estações do ano?

Percebemos que a maioria dos estudantes conhece as estações do ano, porem, nem todos sabem a ordem com que elas ocorrem. Outra questão arrolada foi acerca de quais as datas marcam a mudança das estações do ano? Nessa pergunta, a maioria demonstrou desconhecer a informação, mesmo que o professor tenha citado o dia da árvore como data próxima a mudança de uma das estações do ano. Seguindo com os questionamentos, perguntamos acerca da opinião, as quatro estações do ano ocorrem em todas as regiões do planeta? Essa pergunta causou em certo espanto, e os rostos de alguns alunos transpareceram insegurança em tentar adivinhar ou expressar sua opinião acerca de algo que provavelmente nunca ouviram falar.

Para dar luz a compreensão da mecânica envolvida no movimento de translação do planeta Terra, e consequentemente a formação das estações do ano, abordamos as duas primeiras leis de Kepler, sobre a movimentação dos planetas no sistema solar, conforme demonstra a foto 01. Para iniciar a discussão, perguntamos aos, vocês sabem o que é uma elipse? A maioria demonstra ter ouvido o termo, mas desconhecem o significado. A primeira lei de Kepler reza que a órbita do planeta em torno do Sol é elíptica e o Sol ocupa um dos focos da elipse. Para efetivar a compreensão do assunto, representamos graficamente uma elipse, bem acentuada, no quadro branco, nessa representação, marcamos o centro da elipse, bem como os focos. Posicionamos o Sol em um dos focos e a Terra em pontos estratégicos da elipse. Essa representação demonstrou os pontos onde ocorrem os solstícios de verão e do inverno, bem como os equinócios do outono e da primavera, ambos os fenômenos no hemisfério sul.

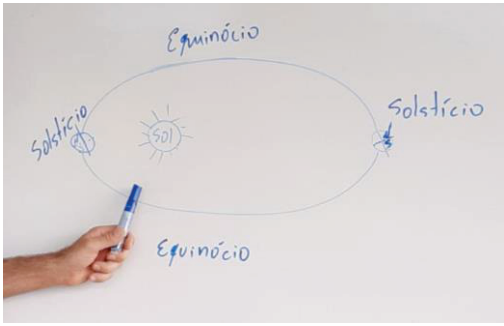


Foto 01: Demonstração das Leis de Kepler.

Salientamos ainda a inclinação do eixo da terra, em relação ao Sol, o que possibilita a compreensão da diferença na quantidade de luz solar. O

inverno possui noites mais longas e dias mais curtos, enquanto que no verão ocorre o contrário. Tudo isso relacionado com o tempo de claridade e não com o período de revolução do planeta em torno do Sol. A inclinação do eixo terrestre possibilita que em determinada época do ano, o hemisfério Sul receba mais energia, em função do maior tempo de exposição aos raios solares, motivado pela face sul estar virada para o Sol, compreendendo o período de varão nesse hemisfério. Nesse mesmo período, é inverno no hemisfério Norte, pois a face norte recebe menos luz solar, marcando assim o tempo de inverno naquela região. Quando posicionamos o planeta Terra do outro lado do Sol, tudo se inverte, nesse momento, a face Sul está mais sombreada, com as noites mais longas com menos horas de Sol, marcando assim, o tempo de inverno, enquanto a face Norte possui mais horas de luz, marcando o período de verão. Durante essa demonstração, a maioria dos alunos manifestaram, de forma espontânea, a compreensão de que as estações do ano dependem da posição do planeta em relação ao Sol. Destacamos a fala de uma aluna, agora eu entendi porque no verão fica claro tão cedo de manhã. Essa afirmação nos oportunizou ao aprofundamento pedindo maiores esclarecimentos da citação. Então a aluna continuou dizendo que no verão, quando ela acorda, o dia já está claro, enquanto que no inverno, quando é frio é pior para levantar, ainda é noite e sente vontade de ficar na cama. Essas afirmações nos fornecem subsidio para considerar o sucesso da abordagem, pois essa aluna relacionou a sua experiência de vida com os conceitos discutidos em sala de aula.

A figura do quadro nos possibilitou analisar simbolicamente a trajetória descrita pela Terra em torno do Sol, em seu movimento de translação, e relacionar as posições dos astros nos dias que marcam as trocas de estações. Citamos o dia 21 de dezembro como data que marca o solstício de verão. 21 de junho, solstício de inverno. 23 de setembro marca o equinócio da primavera. 21 de março, equinócio de inverno. É notório perceber que em dada época do ano a Terra passa mais perto do Sol do que em outra. Baseados na segunda lei de Kepler, a qual reza que a reta que une o planeta ao Sol vare áreas iguais em tempos iguais, comentamos que o planta altera a sua velocidade de translação no decorrer do ano, assim, quando se beira do tempo de maior proximidade do Sol, a Terra acelera, aumentando a velocidade. Tendo passado pelo ponto de maior de proximidade do Sol, o planeta desacelera diminuindo a sua velocidade atingindo a velocidade mais baixa no dia em que se encontra mais distante do Sol, o que coincide com a troca de estação do ano, passando a acelerar novamente, fechando assim um ciclo que perdura por um ano.

Percebemos que a conversa sobre as alterações de velocidade de translação deixou algumas lacunas, sugerindo a necessidade de um maior aprofundamento futuro do assunto. Essa percepção se dá em função do silêncio das turmas acerca do tema.

Quebrando o silêncio dos alunos, ouvimos o questionamento de uma aluna, então, se a Terra parasse de girar em torno do Sol, poderia ser verão ou inverno para sempre? Essa pergunta nos oportunizou a introduzir o conceito básico de aceleração centrípeta, a qual faz parte do grupo teórico que explica o movimento circular. Para oportunizar a compreensão da impossibilidade da ocorrência do referido fenômeno, citamos que a velocidade de translação compensa a atração gravitacional entre os astros, significando que se o movimento de translação da Terra fosse interrompido, o planeta cairia em direção ao Sol. De forma analógica, se a velocidade de translação aumentasse demasiadamente, a Terra se perderia no espaço impossibilitando a vida, a qual depende da quantidade adequada de energia emanada do Sol.

Encerradas as discussões sobre as estações do ano, perguntamos aos alunos, alguém da turma já observou a Lua? A maioria dos alunos, afirmaram ter observado a Lua, em algum momento, más não cultivam o hábito da observação do astro. Perguntamos se há algum motivo específico que impeça a observação lunar? E não obtivemos respostas satisfatórias, nos indicando que provavelmente, hajam outras atividades, mais atrativas, que chamam a atenção das crianças, o que nos remete ao acesso as diferentes mídias, as quais oferecem uma infinidade de sons e imagens, dispendendo a atenção das pessoas, tornando a observação dos fenômenos naturais ou astronômicas, algo dispensável e quem sabe desprovido de sentido. Assim se perde parte da cultura local de alguns povos, que observavam as fases da Lua para efetivar as plantações de determinadas cultivares.

Em seguida questionamos, vocês conhecem as fases da Lua? Vários alunos de ambas as turmas responderam positivamente, então perguntamos, quais são as fases da Lua? Nesse momento, houve um pequeno alvoroço, com vários alunos falando ao mesmo tempo, cada qual subindo o tom de voz, tornando-se necessária a intervenção do professor no sentido de organizar as respostas. Todas as crianças que participaram verbalmente citaram alguma fase da lua, porem, de forma aleatória, indicando o desconhecimento da mecânica envolvida no movimento do astro em torno da Terra. Então, para instigar a turma acerca do tema proposto perguntamos, quanto tempo dura um ciclo lunar? Percebemos que

alguns alunos não compreenderam a pergunta em função da incompreensão conceitual do termo, ciclo. Para simplificar, esclarecemos que um ciclo lunar se equivale ao tempo necessário para a Lua efetivar uma volta completa em torno da Terra. Ouvimos diferentes afirmações acerca do número de dias necessários para o período de translação lunar indicando que esses alunos desconhecem o assunto abordado.

Para elucidar as dúvidas que assombram momentaneamente os estudantes, no que tange a compreensão do ciclo lunar, apresentamos inicialmente o vídeo disponível no You Tube, intitulado Quais são e como funcionam as fases da Lua? O vídeo é autoexplicativo, portanto requer poucos comentários. Porém, é pertinente destacar as citações de alguns alunos, quando fazem referência aos seus avós, que observam a fase lunar para efetuar o plantio de determinadas culturas. Um aluno lembrou que o seu avô faz a poda da parreira na fase minguante da lua, porém, não sabia explicar o que motiva o vô a optar por essa data. Isso nos remete a necessidade de resgatar aspectos culturais regionais que se perdem no decorrer do tempo.

Durante a discussão sobre o vídeo, o professor montou um experimento, o qual simula as fases da Lua. Para efetuar a atividade prática, foram necessários alguns materiais de baixo custo, como: uma bola de isopor, um suporte para manter a bola de isopor a algo em torno de 1,5 metros de altura e uma lanterna com boa capacidade de luminescência. A montagem do experimento gerou muita curiosidade, limitando as discussões, mostrando a predisposição dos alunos para esse tipo de atividade.

Para simular as fases da Lua, posicionamos a bola de isopor no centro da sala de aula, a 1,5 metros de altura, aproximadamente. Dispusemos a lanterna sobre uma mesa em frente a quadro, deixando um corredor entre o quadro e a mesa com a lanterna que permita a passagem dos alunos. Focamos a luz da lanterna sobre a bola de isopor, a qual ficou com uma das faces toda iluminada, enquanto a face oposta permaneceu escura. Nesse momento, escurecemos ao máximo a sala de aula, as cortinas da sala foram fechadas e as luzes desligadas, quando a principal fonte luminosa era a lanterna. Afastamos as carteiras de modo a possibilitar a movimentação dos alunos, todos os atores envolvidos foram convidados a andar em círculo, no sentido anti-horário, sempre observando a bola de isopor.

O início da observação se deu na face totalmente iluminada da bola, representando a Lua cheia, como mostra a foto 02. Enquanto os alunos se movimentavam para a direita, foi possível observar o surgimento da parte sombreada da Lua, quando a posição do aluno entre a bola de isopor e a lanterna formava um ângulo de 90°, a foto 03 mostra a bola com a sua metade iluminada e a outra parte sombreada, representamos a fase do quarto minguante. Seguindo a caminhada, chegamos ao ponto onde os alunos puderam observar que a bola de isopor e a lanterna se alinharam, estando a lanterna do lado oposto, enquanto que os alunos observavam a face sombreada, o que representa a Lua nova, como mostra a foto 04. Seguindo em frente, após alguns passos, foi possível perceber o surgimento de parte iluminada, quando ouvimos alguns alunos se referir que parece com os desenhos animados, os quais seguidamente representam o satélite natural da Terra com um semicírculo iluminado. Quando os alunos se posicionaram de modo a formar um ângulo de 90° entre a bola de isopor e a lanterna, foi possível simular o quarto crescente, foto 05. Seguindo em frente, os grupos puderam observar o crescimento da parte iluminada até voltar na posição inicial do experimento, com a face totalmente iluminada, Lua cheia, completando assim o ciclo lunar. Nesse momento enfatizamos que o tempo necessário para a Lua completar um ciclo é de aproximadamente 29,5 dias. A realização do experimento em uma das turmas pode ser acompanhado no link: https://drive.google.com/file/d/1ek4iTwheTUz34MKFswi2XpBZkKpoti-u/view?usp=sharing.

Foto 02: Início do experimento que representa as fases da Lua.

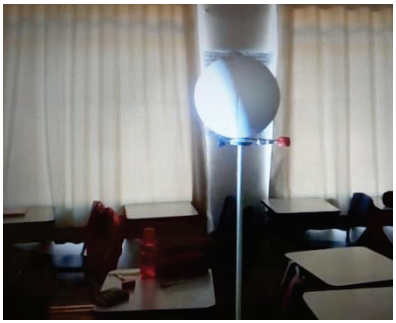


Foto 03: Representação da fase lunar quarto minguante.

Foto 04: Representação da fase Lua nova.

Foto 05: representação da fase lunar quarto crescente.

Objetivando o despertar da noção dos fenômenos relacionados aos movimentos dos astros, e aproveitando a disposição dos materiais em sala de aula, ampliamos o plano de aula e com o uso de um globo terrestre comumente usado nas aulas de geografia, demonstramos as posições dos astros quando da ocorrência dos eclipses, lunar e solar. Nesse experimento, a lanterna representa o Sol, a bola de isopor representa a Lua, enquanto que o globo representa a Terra, salvas as proporções de tamanho.

Para demonstra a eclipse lunar, posicionamos o globo entre a lanterna e a bola de isopor, quando foi possível visualizar a simulação da sombra da Terra projetada sobre a Lua. É pertinente salientar que a ocorrência do eclipse lunar só é possível em noite de lua cheia, pois os três astros precisam estar alinhados, com a Terra entre o Sol e a Lua. Enquanto que para o eclipse solar ocorra, se faz necessária a fase de Lua Nova, assim, posicionamos o globo após a bola de isopor, simulando a projeção da sombra da Lua sobre a Terra. Para que esse fenômeno ocorra, os três astros precisam se alinhar, com a Lua passando entre o Sol e a Terra.

Para finalizar o plano de aula, os alunos foram convidados a fazerem um desenho individualmente, o qual representa algo que tenha compreendido durante o desenvolvimento da atividade. A foto 06 representa o empenho dos alunos de uma das turmas durante a realização da proposta.

Foto 06: Alunos desenvolvendo atividade de desenho representativo da atividade proposta.

Com base na análise dos desenhos desenvolvidos pelas turmas, concluímos que a atividade alcançou os objetivos, dentre os inúmeros trabalhos entregues destacamos os mais significativos. Salientamos ainda que o curto espaço de tempo pode ter limitado o desenvolvimento da atividade.

Na foto 07, o aluno destaca as estações do ano, bem definidas, característica da nossa região.

Foto 07: Representação das estações do ano.

A foto 08 indica que para esse aluno, o que mais se destacou durante a intervensão pedagógica foram as fases da Lua, isso talvez tenha ocorrido pela prática que simulou as fases da Lua na bola de isopor suspensa no centro das sala de aula.

Foto 08: representação das fases da Lua.

O responsável pela foto 09 optou por descrever as estações do ano e desenhar as fases da Lua. Isso nos remete ao tempo limitado para a realização da atividade. Esse aluno provavelmente internalizou de forma mais significativa essas duas partes da atividade, porem, não encontrou tempo hábil para representar desenhando.

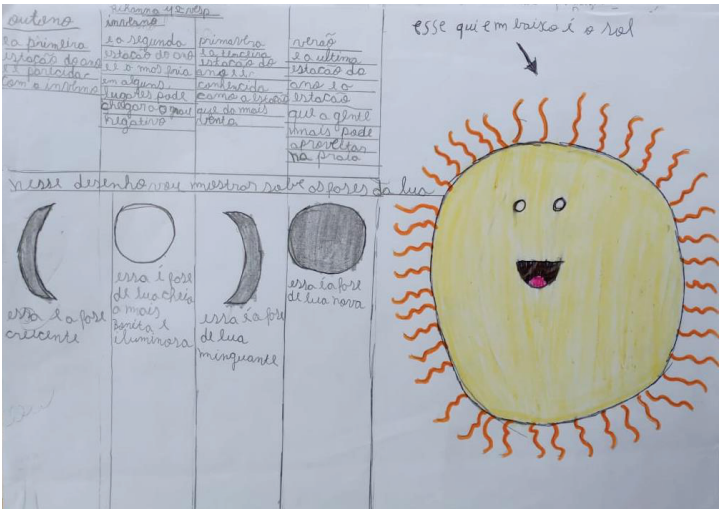


Foto 09: Cita as estações do ano de forma escrita e as fases da Lua na forma de desenho.

De forma semelhante a anterior, a foto 10 representa as estações do ano, bem como as fases da Lua, porem, ambos os conceitos são representados na forma de desenho.

Foto 10: Desenho representativo das estações do ano, bem como das fases da Lua.

A foto 11 apresenta o desenho de um aluno que representou as posições dos astros, Sol, Terra e Lua, de forma a possibilitar a formação dos eclipses, solar e lunar, os quais, simulamos em sala de aula. É pertinente citar que a parte esquerda do desenho, representa as posições dos astros para a formação do eclipse lunar, porem, o aluno esqueceu de anotar, talvez por falta de tempo. Enquanto que a parte da direita, a qual representa o eclipse solar está tudo conforme.

Foto 11: Representação dos eclipses, solar e lunar.

Anexo 05

1. IDENTIFICAÇÃO

Plano de aula: Escassez de água.
Unidade Escolar: NEM Núcleo Escolar Vida e Alegria
Nome do Professor: Mércio José Lunkes
Componente Curricular: Interdisciplinar
Ano/Série/Etapa: Séries iniciais 5° anos.
Carga horária: 2 horas/aula de 45 minutos cada.

2. Objetivos:

- Problematizar a escassez hídrica, estudando os fatores socioambientais que a provocam e possíveis soluções, explorando conhecimentos de Ciências do Ensino Fundamental, a partir da perspectiva CTS e da Sustentabilidade.
- Contextualizar os conteúdos cientificamente aceitos com a prática cotidiana;
- Estabelecer relações entre elementos de um mesmo sistema no meio ambiente;
- Valorizar a vida e responsabilizar-se por ela.
- Despertar o sentimento de responsabilidade para com o futuro;
- Construir a noção de ambiente equilibrado para manutenção da vida no planeta.

3. Competência específica segundo a BNCC:

"Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários" (Brasil, 2018, p. 324).

4. Habilidades segundo a BNCC:

"(EF05CI02) Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia elétrica, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais). (EF05CI03) Selecionar argumentos que justifiquem a importância

da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico." (Brasil, 2018, p. 341). "(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos." (Brasil, 2018, p. 341).

5. Conteúdos trabalhados:

Atividade interdisciplinar que desperta a importância do cuidado com a água para minimizar os impactos da escassez de água em períodos de estiagem, conhecer o ciclo das águas e a sua função na manutenção da vida no Planeta; conhecer o deslocamento da água na atmosfera; analisar soluções tecnológicas que auxiliam no armazenamento da água da chuva.

6. Critérios e Instrumentos para a Avaliação:

Iniciaremos a atividade com uma série de questionamentos acerca do conhecimento prévio dos alunos sobre a temática proposta. Serão analisadas dos vídeos que ilustram o ciclo do nitrogênio e a origem dos raios.

Para finalizar, de forma individual, os alunos serão convidados a responder um questionário reconstrutivo objetivando analisar a aprendizagem promovida pela atividade. A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados as respostas obtidas no questionamento.

7. Materiais:

Projetor, computador, quadro branco, canetas esferográficas.

8. Metodologia:

Iniciar com uma conversa relembrando o questionário norteador respondido em aula anterior. As questões outrora abordadas são: Você conhece o ciclo das águas? De onde vem a água que você consome? Como essa água chega até a sua casa? O ano passado foi marcado por uma grande estiagem (seca), com um longo período sem chuvas. Você e a sua família perceberam a escassez de água nesse período? De que forma? Em sua opinião, porque acontecem as secas prolongadas? Quais as suas sugestões para o que pode ser feito para amenizar os efeitos da falta de chuvas.

Após relembrar as questões, previamente respondidas, o professor indaga acerca do conhecimento dos alunos sobre a existência de uma comunidade, no interior do município, que sofre o ano todo com a escassez

de água, obrigando o poder público a efetuar o transporte da água necessária para o atendimento dessa população.

Para dar sequência a atividade, e dar suporte aos conceitos necessários à compreensão da temática, problematizamos acerca do ciclo das águas, assunto já abordado em sala de aula, pela professora titular da turma, conceitos esses que estão presentes no livro didático. Para ilustrar o ciclo hidrológico, apresentamos um vídeo ilustrativo, o qual sugere a necessidade do cuidado com a água. Em consonância, recordamos o terrário construído no ano anterior, o qual, apesar de estar com sua estrutura um pouco danificada, mantem algumas plantas vias e em desenvolvimento.

Em sequência, os alunos foram incitados num questionamento norteador, **qual a origem da água que cai com as chuvas em nossa região?** Após o agito das respostas, perguntamos: **já ouviram falar em riu aéreo?** Assunto esse que pode ser abordado na disciplina de geografia, no momento em que são estudadas as correntes de ar ou o deslocamento das massa de ar na atmosfera. É pertinente citar outro assunto amplamente discutido na atualidade, o desmatamento. Esse tema pode ser discutido verbalmente. Para ilustrar, e proporcionar a compreensão da origem das águas que caem do céu em nossa região e ao mesmo tempo justificar a necessidade de preservação da Amazônia, destacamos um vídeo que tem a participação de um pesquisador do IMPE, explicando o assunto de forma coerente.

Com base nessas informações, compreendemos que se o desmatamento da Amazônia não for freado, a região a qual pertencemos sofrerá com escassez de água. Então, questionamos os alunos acerca da opinião de, **como imaginam as suas vidas num ambiente escasso de água?** Com base nas respostas dos alunos, efetuamos um breve relato sobre a comunidade, Linha São Miguel, localizada a alguns quilômetros do centro da cidade, local que convive diariamente com racionamento hídrico, onerando o poder público com o transporte de água potável em volume suficiente para atender os moradores locais, segundo dados da prefeitura, são atendidas cerca de 50 famílias somando algo em torno de 150 pessoas. Para ilustrar o problema da falta de água, apresentamos algumas imagens capturadas em nosso município durante o período de estiagem ocorrido no ano de 2021, essas fotos ilustram algumas consequências da escassez hídrica nesse período, além de pastagens e cultivares agrícolas secas, é possível visualizar o transporte de água para a estação de captação de água da casan, bem como trechos secos do Rio João Emílio, o qual é responsável

pelo abastecimento de água da cidade. Apresentamos ainda dois vídeos: o primeiro UFSC responde, esclarece as possíveis causas para a falta de água. O segundo vídeo foi gravado pelo programa televisivo Câmara Record, **O caminho da seca,** o qual acompanha a rotina de uma região do sertão nordestino que convive com a problemática.

Após a discussão dos vídeos, os alunos foram convidados a se dirigirem em direção à horta, onde se encontra uma cisterna para captação da água da chuva. Parte da água armazenada é usada para regar as plantas, bem como para a limpeza de pisos e calçadas. Junto ao depósito de água, está acoplado pressurizador de água, cuja propulsão é feita com motor elétrico alimentado por placas solares instaladas no teto da escola. Nesse momento, todos os estudantes foram oportunizados a efetivar a rega de uma parte do canteiro povoado com alface.

Para finalizar a atividade, e compreender a reconstrução do conhecimento dos alunos, lançamos mão de um questionário reconstrutivo, o qual compreende nas seguintes questões: Explique o ciclo das águas. Porque acontecem as secas prolongadas? Quais as suas sugestões para o que pode ser feito para amenizar os efeitos da falta de chuvas e enfrentar a escassez de água. Escreva um pequeno texto acerca das intervenções pedagógicas realizadas nesse ano. A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos na apresentação.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

O ciclo das águas. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1zhaBOStQ1g. Acesso em 17 de novembro de 2022.

Escassez de água. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=qpLN-HvHBxk. Acesso em 17 de novembro de 2022.

Dificuldade das famílias que enfrentam secas. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=KybOtjRDb_o. Acesso em 17 de novembro de 2022.

Rios voadores, parte 1. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=JDdvd-XC_sI. Acessado em 17 de novembro de 2022.

10 – Discussão dos resultados.

Para dar significado à atividade, em concordância com as professoras titulares das turmas, adentramos nas salas de aula e aplicamos um questionário impresso, objetivando o despertar da curiosidade acerca da temática proposta, bem como levantar informações acerca dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema proposto. Para tal, elaboramos questões simples, ligadas a problemática da forte estiagem que assolou a região, no ano anterior. Você conhece o ciclo das águas? De onde vem a água que você consome? Como essa água chega até a sua casa? O ano passado foi marcado por uma grande estiagem (seca), com um longo período sem chuvas. Você e a sua família perceberam a escassez de água nesse período? De que forma? Em sua opinião, porque acontecem as secas prolongadas? Quais as suas sugestões para o que pode ser feito para amenizar os efeitos da falta de chuvas?

Ambas as turmas responderam prontamente os questionamentos, efetivando a entrega das respostas num tempo de cerca de 30 minutos. O professor agradeceu a participação de todos, bem como as professoras, momento em que uma aluna falou, "é só isso? Hoje eu não gostei", fornecendo indícios que esses alunos aguardam com certa ansiedade as intervenções pedagógicas realizadas por intermédio do projeto. Então, esclarecemos que esse questionamento é preparatório e que a atividade continuaria numa próxima oportunidade, a ser combinada com as professoras.

Na data agendada para o desenvolvimento da atividade, adentramos em sala de aula cumprimentando os alunos com cordialidade e relembramos as questões respondidas anteriormente. Essa abordagem provocou uma breve discussão, indicando que algumas famílias discutiram o assunto em casa durante o convívio familiar.

Relembradas as questões previamente respondidas, indagamos acerca do conhecimento dos alunos sobre a existência de uma comunidade, no interior do município, que sofre o ano todo com a escassez de água, obrigando o poder público a efetuar o transporte da água necessária para o atendimento da demanda dessa população. A maioria dos alunos afirma desconhecer a realidade da comunidade citada, grande parte das crianças afirmaram não conhecer a comunidade, ou tão pouco conhecem a sua localização geográfica dentro do município.

Para dar sequência a atividade, e dar suporte aos conceitos necessários à compreensão da temática, que envolve a discussão da escassez de água, problematizamos o ciclo das águas, assunto já abordado

em sala de aula, pelas professoras titulares da turma, conceitos esses que estão presentes no livro didático. Para ilustrar o ciclo hidrológico, apresentamos um vídeo ilustrativo. Esse vídeo é autoexplicativo trazendo uma linguagem acessível e ilustra os ciclos, curto e longo da água além de sugerir a necessidade do cuidado com a água. Em consonância, recordamos o terrário construído no ano anterior e exposto na área coberta das escola, o qual, apesar de estar com sua estrutura um pouco danificada, mantem algumas plantas vias e em desenvolvimento. A observação do terrário permite aos alunos verificar o ciclo curto das águas, a qual evapora no solo e se condensa na parte superior confeccionada com plástico, onde se formam gotas de água e caem novamente em direção ao solo, demonstrando a capacidade da natureza de reciclagem da água.

Em sequência, os alunos foram incitados num questionamento norteador, qual a origem da água que cai com as chuvas em nossa região? Percebemos um alvoroço, onde vários falavam ao mesmo tempo, quando organizamos a sala, ouvimos diferentes afirmações, das quais destacamos, a água vem das nuvens; a água vem do céu; vem dos rios, dentre outras. Após o agito das respostas, perguntamos: já ouviram falar em riu aéreo? Nesse momento, percebemos um breve silêncio, quando alguns afirmaram nunca terem ouvido falar, inclusive um aluno questionou, como pode haver rio no céu, sem a água cair? Esse assunto pode ser abordado na disciplina de geografia, no momento em que são estudadas as correntes de ar ou o deslocamento das massas de ar na atmosfera. Aproveitando a oportunidade, abordamos verbalmente um assunto amplamente discutido na atualidade, o desmatamento. Ressaltamos que apesar da problemática estar presente nas discussões político partidárias, nosso objetivo é pedagógico e tem as bases em pesquisas divulgadas por canais responsáveis pela divulgação das ciências. Para ilustrar, e proporcionar a compreensão da origem das águas que caem do céu em nossa região e ao mesmo tempo justificar a necessidade de preservação da Amazônia, destacamos um vídeo que tem a participação de um pesquisador do IMPE, explicando o assunto de forma coerente. Esse vídeo está disponível no YouTube, cujo título é: Rios voadores. Parte 1.

Com base nas informações do vídeo, compreendemos que se o desmatamento da Amazônia não for freado, a região a qual pertencemos sofrerá com escassez de água, pois parte da água que evapora na floresta amazônica se desloca pela atmosfera, em direção a região sul do Brasil, contribuindo significativamente com a precipitação pluviométrica desse local. Então, questionamos os alunos acerca da opinião de, como imaginam

as suas vidas num ambiente escasso de água? Para esse questionamento, ouvimos várias opiniões, das quais destacamos: eu morreria, ficaria sem tomar banho, sem escovar os dentes, não dá pra lavar roupas, entre outras.

Apoiados nas respostas dos alunos, efetuamos um breve relato sobre a comunidade, Linha São Miguel, localizada a alguns quilômetros do centro da cidade, local que convive diariamente com racionamento hídrico, onerando o poder público com o transporte de água potável em volume suficiente para atender os moradores locais, segundo dados da prefeitura, são atendidas cerca de 50 famílias somando algo em torno de 150 pessoas. Para ilustrar o problema da falta de água, apresentamos algumas imagens capturadas em nosso município durante o período de estiagem ocorrido no ano de 2021, essas fotos ilustram algumas consequências da escassez hídrica nesse período, as fotos 01, 02 e 03 mostram pastagens e cultivares agrícolas secas, nas fotos 04 e 05 é possível visualizar o transporte de água para a estação de captação de água da casan, nas fotos 06 e 07, observamos a situação Rio João Emílio, o qual é responsável pelo abastecimento de água da cidade.

Foto 01: Pastagem seca em função da falta de chuvas.

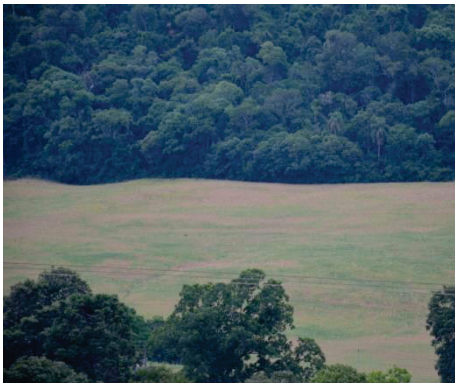


Foto 02: Cultivar com perda significativa pela falta de chuvas.

Foto 03: Colheita de milho para silagem.

Foto 04: Caminhão transportando água para a estação de captação de água da casan.

Foto 05: descarregamento de água na área de captação de água da casan.

Foto 06: Trecho do Rio João Emílio próximo a estação de captação de água.

Foto 07: trecho de corredeira do Rio João Emílio, anterior a estação de captação de água.

Salientamos que a apresentação das imagens acima, provocou um certo desassossego em alguns alunos, tentando identificar as propriedades cujas imagens foram capturadas, bem como, discutiam quais as partes do rio foram registradas no evento.

Consonante a isso, apresentamos partes de dois vídeos: o primeiro UFSC responde, esclarece as possíveis causas para a falta de água. Esse material não se mostrou muito atrativo, provavelmente em função de ser na forma de entrevistas, sem muitas ilustrações, o que não diminui o teor informacional contribuindo significativamente no esclarecimento ou elucidação das dúvidas que pairam sobre os estudantes.

O segundo vídeo foi gravado pelo programa televisivo Câmara Record, e intitulado, **O caminho da seca,** o qual acompanha a rotina de uma região do sertão nordestino que convive com a problemática. Essa reportagem chamou a atenção dos estudantes, pois mostra imagens da realidade de uma região seca. Inicialmente, foi possível observar um grande número de animais mortos ao longo de uma rodovia, percorrida pela equipe de reportagem que se dirigia para o interior do semiárido. Seguindo, a crônica acompanha uma família, moradora da localidade, a qual possui um sistema de captação da água da chuva, porem, o reservatório está vazio obrigando os moradores a se deslocarem uma certa distância em busca de água. Os banhos das crianças são feitos a céu aberto usando apenas uns poucos litros de água, jogados com auxílio de uma caneca. A cozinha não tem água encanada, então, toda a água necessária, desde o cozimento dos alimentos até a higienização das louças, precisa ser transportada a pé e diariamente. A escassez de água impede a produção agrícola, então, o único alimento disponível na casa era uma pequena porção de arroz branco. A análise dessa reportagem se mostrou muito significativa em função de os alunos observarem a realidade da vida em regiões com escassez hídrica, foi notório observar a atenção despendida para as imagens, as quais causaram um grau de comoção nas crianças para com as pessoas apresentadas. Quanto a discussão do assunto destacamos a fala, eu iria embora, não dá pra morar num lugar desses.

Após a discussão dos vídeos, os alunos foram convidados a se dirigirem em direção à horta, onde se encontra uma cisterna com capacidade para armazenar dez mil litros, foto 08, enquanto a foto 09, mostra outro reservatório com capacidade de armazenamento de cinco mil litros, ambos os reservatórios são destinados ao armazenamento de água da chuva. A água armazenada é usada para regar as plantas, bem como para a

limpeza de pisos e calçadas. Junto ao depósito de água, está acoplado pressurizador de água, foto 10, cuja propulsão é feita com motor elétrico alimentado por placas solares instaladas no teto da escola foto 11.

Foto 08: Reservatório de 5 mil litros para armazenamento de água da chuva.

Foto 09: Reservatório de 10 mil litros para armazenamento de água da chuva.

Foto 10: Pressurizador de recalque da água da chuva armazenada.

Foto 11: Série de placas solares instaladas no teto da escola.

A foto 12 mostra um grupo de alunos participando da conversa que elucida o funcionamento do sistema de captação, armazenamento e utilização da água da chuva, estalado na escola. Em seguida, a foto 13 apresenta o grupo se preparando para testar o sistema de recalque da água armazenada, até o canteiro da escola. As imagens seguintes, mostram a alegria e o entusiasmo das crianças em participar da atividade de rega da alface plantada no canteiro da escola.

Foto 12: Turma de alunos próximo ao reservatório, discutindo o armazenamento e utilização de água da chuva.

Foto 13: Turma de alunos se preparando para testar o sistema de recalque de água até o canteiro da escola.

Foto 14: Aluna regando o canteiro de alface com água da chuva armazenada.

Foto 15: Aluna regando o canteiro de alface com água da chuva armazenada.

Foto 16: Aluno regando o canteiro de alface com água da chuva armazenada.

Foto 17: Aluno regando o canteiro armazenada.

Foto 18: Aluna regando o canteiro de alface com água da chuva armazenada.

Foto 19: Aluna regando o canteiro de alface com água da chuva

Foto 20: Aluna regando o canteiro de alface com água da chuva armazenada.

Foto 21: Aluna regando o canteiro de alface com água da chuva.

Foto 22: Aluno regando o canteiro de alface com água da chuva armazenada.

Foto 23: Aluno regando o canteiro de alface com água da chuva.

Foto 24: Aluna regando o canteiro de alface com água da chuva armazenada.

Convidamos a todos para assistir um breve vídeo da atividade disponível em: https://drive.google.com/file/d/1nHsRukMZn03JGdHwVKdzMz2xRodMkNVu/view?usp=sharing

Para finalizar a atividade, e compreender a reconstrução do conhecimento dos alunos, lançamos mão de um questionário reconstrutivo, o qual compreende nas seguintes questões: Explique o ciclo das águas. Porque acontecem as secas prolongadas? Quais as suas sugestões para o que pode ser feito para amenizar os efeitos da falta de chuvas e enfrentar a escassez de água? A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos na apresentação.

Ao analisar as respostas ao questionário reconstrutivo, verificamos que a maioria descreveu o ciclo das águas, de forma sucinta, e coerente com a dinâmica cientificamente conhecida. Descrevendo de forma pertinente os ciclos curto e longo da água na natureza. Referindo-se ao ciclo curto, a maioria descreveu que a incidência solar promove a evaporação da água da superfície terrestre, disponível em rios, lagos e no solo, esse vapor sobe para atmosfera e se condensa formando as nuvens com posterior precipitação das chuvas, as quais promovem a rega das plantas e o abastecimento dos rios e lagos fechando o ciclo. Diversos alunos descreveram o ciclo longo das águas, citando que as árvores absorvem água do solo ou subsolo para formação da seiva, porem, as árvores transpiram e a água proveniente dessa transpiração vaporiza e sobe para a atmosfera, participando da formação das nuvens e posteriormente precipita ficando novamente disponível no solo, rios, lagos ou mares, fechando o ciclo das águas. De forma análoga, os animais consomem

grande quantidade de água para sobreviver. Esse consumo se dá durante a alimentação, pois a maioria dos alimentos possuem água em sua composição, ou ainda, bebem água pura, essa água passa pelo organismo e volta para o solo por meio das fezes e da urna, ficando disponíveis para evaporação. Os animais também transpiram, eliminando grandes volumes de água, de forma semelhante a transpiração das plantas, evapora e sobe para a atmosfera, e se condensa nas nuvens e precipita para o chão fechando assim o ciclo longo das águas. Essa análise nos indica que houve uma significativa aproximação entre os conhecimentos dos alunos com os conceitos científicos, no que tange o estudo do ciclo das águas, indicando o sucesso da atividade de intervenção pedagógica.

Quanto ao questionamento acerca do que motiva a ocorrência das secas prolongadas, verificamos que a maioria dos alunos citou a influência humana sobre o ambiente, por meio do alto consumo energético e do desmatamento.

Por fim, pedimos para listar sugestões para o que pode ser feito para amenizar os efeitos da falta de chuvas e enfrentar a escassez de água. Dentre as várias alusões citadas nas respostas a esse questionamento, destacamos as que se repetiram com maior frequência. O cuidado com a água, evitando o desperdício a partir de atitudes simples e rotineiras como: fechar a torneira enquanto escova os dentes, consertar vazamentos, tomar banhos curtos, não deixar torneiras abertas, fio citado por alguns alunos. Outro aspecto que julgamos relevante foi o respeito com a natureza, principalmente no que se refere ao desmatamento e a proteção das nascentes e dos rios, parte dessas referencias se devem, provavelmente, em função do documentário analisado acerca da importância da floresta amazônica, na reciclagem da água e a sua contribuição com a precipitação pluviométrica em nossa região. Porem, a referência acerca do cuidado para com as nascentes e os rios, não foi aprofundado nessa intervenção pedagógica, indicando que esse grupo de alunos acessou informações ou conhecimentos de outras atividades desenvolvidas, por outros professores ou quem sabe pelos familiares. A resposta com maior frequência fez referência a construção de sistemas de captação e armazenamento da água da chuva. Esse grupo de alunos talvez tenha sido influenciado pela visita a cisterna da escola, onde tiveram a oportunidade de visualizar o espaço e a forma como a instituição capta e armazena parte da água da chuva. Ademais, puderam manusear a mangueira e ver como a água jorra, durante a rega da alface.

A partir da análise da participação e do empenho dos alunos, na atividade proposta, aliado as respostas do questionário final, consideramos o sucesso da atividade, no que tange o despertar da consciência do cuidado com a água, bem como, o conhecimento de técnica viável para captação e armazenamento da água da chuva. Outro aspecto que consideramos pertinente citar é a importância da atividade prática no estudo das ciências, principalmente quando abordamos problemas cotidianos da comunidade onde os educandos estão inseridos.

Anexo 06

1. IDENTIFICAÇÃO

Plano de aula: Plantio e colheita de beterraba
Unidade Escolar: NEM Núcleo Escolar Vida e Alegria
Nome do Professor: Mércio José Lunkes
Componente Curricular: Interdisciplinar
Ano/Série/Etapa - plantio: Séries iniciais 1° e 3° anos, matutino.

2. Objetivos:

- Estabelecer relações entre elementos de um mesmo sistema no meio ambiente;
- Valorizar a vida e responsabilizar-se por ela.
- Formar a noção básica acerca do plantio e colheita da hortare.
- Compreender a importância da produção de alimentos saudáveis.
- Estimular o consumo de hortaliças.
- Construir a noção de ambiente equilibrado para manutenção da vida no planeta.
- Contribuir com o combate a obesidade infantil.

3. Competência específica segundo a BNCC:

> "Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários" (Brasil, 2018, p. 324).

4. Habilidades segundo a BNCC:

> "(EF01CI01) Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano,

> discutindo sua origem, os modos como são descartados e como podem ser usados de forma mais consciente" (Brasil, 2018, p. 333)
>
> "(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo. (EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.)" (Brasil, 2018, p. 341)

5. Conteúdos trabalhados:

Atividade interdisciplinar que desperta a importância do cultivo de verduras e legumes. Outro aspecto se refere a importância do consumo de alimentos saudáveis para um melhor equilíbrio da vida.

6. Critérios e Instrumentos para a Avaliação:

Analisar o empenho e dedicação de cada aluno envolvido na atividade.

7. Materiais:

Horta escolar e mudas de beterraba.

8. Metodologia:

Iniciar com o preparo do canteiro, com o acréscimo do adubo orgânico e terra de mato, seguindo com o plantio das mudas pelas turmas selecionadas para a atividade. Com a planta desenvolvida, efetivar a colheita, com o auxílio de algumas turmas, as quais convidam todos os alunos a participar do lanche escolar e consumir a beterraba inclusa no cardápio da escola.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Descrição da atividade.

Iniciamos com uma conversa com a nutricionista para avaliar a possibilidade da inclusão da beterraba cultivada pelos alunos, na merenda

escolar. Destacamos o pronto apoio da profissional à atividade proposta, a qual recebeu o projeto com alegria, demonstrando interesse e disposição para auxiliar na implantação da atividade.

Diante do apoio da Nutricionista, buscamos o apoio da secretaria de educação, onde em conversa com a secretária, recebemos total apoio ao projeto. Durante a reunião, combinamos a data para o plantio, e a partir da medição do canteiro efetuamos o cálculo da quantidade de mudas necessárias para o preenchimento do espaço. Nesse momento, combinamos a atividade com a professora titular da turma selecionada, em consonância com a BNCC, a qual nos dá suporte legal e teórico, para o desenvolvimento da atividade.

A partir do aval das professoras, a secretaria fez a encomenda das mudas, cujo plantio teve participação efetiva das turmas do segundo e terceiro ano do turno matutino. O referido plantio, um total de 200 mudas, foi efetivado em canteiro coberto por sombrite, próximo a unidade escolar, previamente preparado pelo zelador, sem o acréscimo de insumos químicos, a adubação do canteiro foi efetivada com esterco de aviário aliado a uma pequena camada de terra de mato. A foto 01 mostra a turma do primeiro ano matutino, acompanhados pela professora titular e o zelador, cada aluno segura uma muda e se prepara para efetuar o plantio. A foto 02 mostra a turma do terceiro ano matutino, também acompanhados pela professora e o zelador, empunhando uma muda de beterraba cada, em preparação para o plantio, enquanto que a foto 03 mostra uma fração do canteiro com as mudas de beterraba já plantadas.

Foto 01: Turma do primeiro ano matutino, segurando uma muda de beterraba.

Foto 02: Turma do terceiro ano matutino, segurando uma muda de beterraba.

Foto 03: Canteiro após receber as mudas de beterraba.

Após a efetivação do plantio, foi feita a rega da plantação enquanto os alunos retornaram para a sala de aula para as atividades normais programadas pelas professoras.

O cuidado diário da cultivar foi efetuado pelo zelador que faz a rega quando necessário, com a água da chuva captada e armazenada em caixa d´água com capacidade para acumular 10000 litros. As fotos 04 e 05 demonstram o desenvolvimento saudável da hortare, a qual não teve contato com defensivo agrícola de nenhuma natureza, tão pouco adubação química.

Foto 04: Canteiro de beterraba em 19 de outubro de 2022.

Foto 05: Fração do canteiro de beterraba em 19 de outubro de 2022.

Ao final do mês de novembro, com a cultivar bem desenvolvida, programamos a colheita da hortare, parte da qual seria inserida na merenda escolar. A partir do aval da nutricionista, que ajustou o cardápio oportunizando a inclusão da beterraba, durante o mês de dezembro do mesmo ano, combinamos a atividade da colheita, com a professora titular do primeiro ano.

Assim, no dia 02 de dezembro de 2022, a turma do primeiro ano, turno matutino, efetuou a colheita, enquanto que o primeiro ano, turno vespertino participou da atividade no dia 07 de dezembro do mesmo ano.

Para efetivar a colheita, contamos com a participação efetiva dos alunos, e recebemos o auxílio da nutricionista, bem como da professora titular das turmas, da professora de artes e do zelador. É pertinente citar que um aluno, inicialmente se recusou a participar da colheita, e demonstrou um grau de desespero ao se aproximar da horta, a situação foi contornada quando a professora pediu para que o aluno colhesse uma beterraba e lhe desse de presente, ele assim o fez. A partir desse momento, o aluno mudou completamente a fisionomia, participando com alegria da atividade, demonstrando grande satisfação e entusiasmo. Cada aluno colheu duas beterrabas, as quais carregaram com alegria pela escola, passando nas salas das demais turmas convidando todo o corpo discente para participar do lanche e experimentar o fruto do seu trabalho a ser ofertado no lanche escolar, nos próximos dias. O link https://www.youtube.com/watch?v=-f9PnhjaejI, acessa o vídeo da turma do primeiro ano vespertino passando nas salas estendendo o convite já citado. Para tal, destacamos a participação efetiva da professora de artes.

No dia 02 de dezembro, colhemos 8 kg da hortare, quantidade suficiente para o lanche de um dia, nas duas escolas, NEM Vida e Alegria e SEIN Primeiros Passos, enquanto que no dia 07 de dezembro, colhemos o

restante do legume, equivalente a 18 kg, totalizando 26 kg. A foto 06 mostra um aluno colhendo a beterraba no canteiro da escola. O link a segui dá acesso a um pequeno vídeo que demonstra a participação dos alunos na atividade. https://drive.google.com/file/d/1WQuIiDf-sWNsReHRJ-8_LDptH4X7bVvg/view?usp=sharing. A foto 07 retrata a alegria da turma, cada qual segurando o fruto da sua colheita.

Foto 06: Aluno do primeiro ano colhendo as primeiras beterrabas na escola.

Foto 07: Alegria das crianças com a colheita da beterraba.

Com a colheita efetivada, a primeira parte foi destinada à cozinha da escola, para ser preparada e acrescida à merenda, as fotos 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 mostram a hortare inclusa na merenda, bem como alguns alunos acessando o buffet e consumindo o legume.

Foto 08: Beterraba no lanche da escola.

Foto 09: Alunos no buffet da escola.

Foto 10: Alunos acrescentando beterraba no prato da merenda.

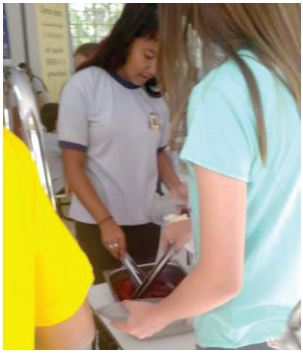


Foto 11: Alunos acrescentando beterraba no prato da merenda.

Foto 12: Alunos acrescentando beterraba no prato da merenda.

Foto 13: Aluna comendo beterraba no lanche da escola.

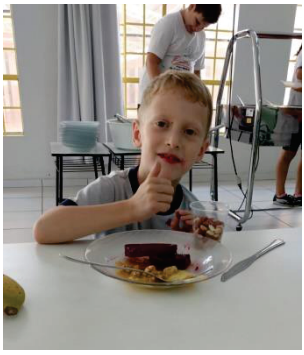


Foto 14: Aluno comendo beterraba no lanche da escola.

Foto 15: Alunos sentados a mesa do refeitório da escola comendo beterraba.

O excesso da colheita foi doado para alunos do SEIM Primeiros Passos, para levarem para casa e consumir com os seus familiares, o que é demonstrado na foto 16.

Foto 16: Grupo de alunos recebendo beterraba.

Analisando os resultados obtidos, concordamos com o sucesso da atividade proposta, pois o acréscimo do legume, cultivado pelo corpo discente da escola, na merenda escolar pode significar um incentivo para o consumo de alimentos benéficos, participando de uma educação alimentar saudável com potencial auxílio na prevenção da obesidade infantil.

Anexo 07

2. IDENTIFICAÇÃO

Plano de aula: Bactérias no celular.
Unidade Escolar: NEM Núcleo Escolar Vida e Alegria
Nome do Professor: Mércio José Lunkes
Componente Curricular: Interdisciplinar
Ano/Série/Etapa: Séries iniciais 4° e 5° anos.

2. Objetivos:

- Contextualizar os conteúdos cientificamente aceitos com a prática cotidiana;
- Estabelecer relações entre elementos de um mesmo sistema no meio ambiente; valorizar a vida e responsabilizar-se por ela.
- Despertar o sentimento de responsabilidade para com o futuro;
- Construir a noção de ambiente equilibrado para manutenção da vida no planeta.

3. Competência específica segundo a BNCC:

> "Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários" (Brasil, 2018, p. 324).

4. Habilidades segundo a BNCC:

> "(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas". (Brasil, 2018. P.239). "(EF05CI01).

5. Conteúdos trabalhados:

Atividade interdisciplinar que desperta a importância do cuidado com o uso de equipamentos eletroeletrônicos, como o celular, durante as refeições.
Discutir a importância da higienização dos aparelhos de telefonia móveis.
Observar diferentes corpos por meio de microscópio ótico.

6. Critérios e Instrumentos para a Avaliação:

Para avaliação, serão considerados o interesse e empenho dos alunos no desenvolvimento da atividade, bem como analisaremos os questionários prévio e final, defrontando as respostas objetivando compreender se houve mudança de opinião em favor dos conceitos científicos vigentes.
Os alunos serão convocados a escreverem um pequeno texto destacando o que mais lhe chamou a atenção durante a realização da atividade.
A critério do professor titular, pode ser atribuída uma nota com base no interesse e dedicação aliados aos resultados obtidos no desenvolvimento da atividade.

7. Materiais:

Projetor, computador, quadro branco, microscópio ótico, lâminas.

8. Metodologia:

Iniciaremos a atividade com uma série de questionamentos: Qual de vocês tem celular? Quem usa o celular durante as refeições? O celular que você usa, é higienizado periodicamente? Em sua opinião, o que é mais sujo, o celular ou a sola do seu tênis?

Em sequência, faremos uma breve explanação acerca dos perigos envolvendo o uso irrestrito dos equipamentos de comunicação, como o celular. Com o auxílio de mídia específica, apresentaremos dois vídeos que destacam a presença de fungos e bactérias nos celulares não higienizados. Apresentaremos ainda, uma série de fotos, onde um professor efetua a coleta das sujidades do seu próprio celular e as deposita em meio de cultura de microrganismos, e verifica o resultado do cultivo após uma semana.

Para a parte prática, faremos a observação de diferentes tecidos, animais e vegetais, por meio de microscópio ótico.

Por fim, de forma individual, os alunos serão convidados a responderem algumas perguntas, bem como a escrita de um pequeno texto destacando o que mais lhe chamou a atenção durante o desenvolvimento da atividade. Para tal, as questões propostas foram: Você usa o celular diariamente? Você usa o celular durante alguma refeição? Explique: Tens o hábito de assistir durante alguma refeição? Descreva algum motivo pelo qual não devemos usar o celular durante as refeições: Escreva um texto destacando o que você aprendeu na aula de hoje.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Teste detecta presença de milhares de bactérias e fungos nos celulares - YouTube. Acesso em 06 de novembro de 2023.

Celulares têm o dobro de bactérias que a sola de um sapato - Vídeos - UOL Tecnologia.AVI - YouTube. Acesso em 06 de novembro de 20232.

9. Discussão dos resultados.

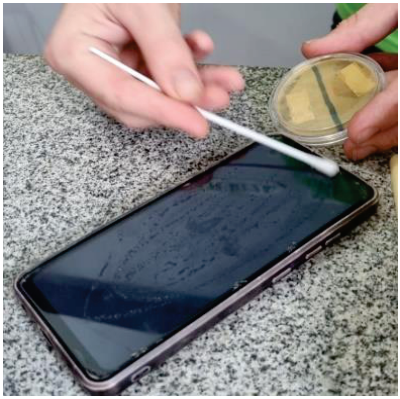
Iniciamos a aula com uma série de questionamentos norteadores, objetivando o despertar da curiosidade acerca do tema proposto. Primeiramente pedimos para que levantassem as mãos os alunos que possuem celular, momento em que constatamos que a maioria dos alunos participantes afirmaram possuir celular intuindo o acesso irrestrito ao uso do aparelho. Percebemos um certo constrangimento por parte dos alunos que afirmaram não ter posse de aparelho de celular, a partir dessa observação, parabenizamos esses alunos, que tem acesso limitado aos equipamentos, enfatizando as oportunidades que o convívio diário com os colegas e familiares, podem trazer, em termos de aprendizagem e relacionamentos.

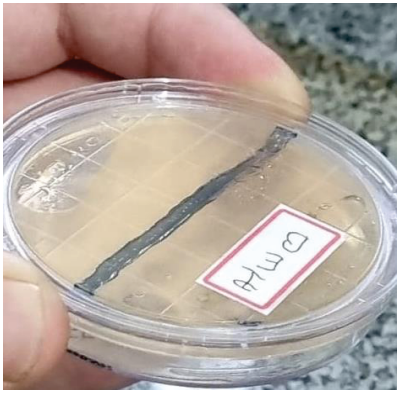
Continuando a atividade, perguntamos a respeito do hábito de lavar as mãos antes e após o uso do celular, a maioria dos alunos participantes afirmaram que não higienizam as mãos ao usar o aparelho. Então, questionamos a cerca do costume de fazer uso do celular, com jogos ou vídeos durante uma das refeições. Observamos que diversos alunos possuem o hábito de compartilhar o tempo das refeições com o uso do equipamento, nesse momento arguimos acerca de quais os objetos que a turma considera ter maior contaminação, as opções foram: o celular, o tênis e a tampa do vaso sanitário, sendo que as respostas foram quase unanimes concordando que o ultimo objeto seria o de maior contaminação. A partir disso pedimos aos participantes se eles teriam coragem de depositar o tênis ou a tampa do vaso sanitário sobre a mesa, durante uma das refeições, todos indicaram considerar essa ideia como sendo absurda e não fariam em hipótese alguma.

Outro questionamento, que arrolamos na atividade e que julgamos pertinente abordar, mesmo que deveria ser abordada em outra intervenção devido aos de importância, porem o planejamento anual não prevê, foi à indagação acerca de haver alunos na turma que roem unhas habitualmente. Para nossa surpresa, vários alunos alegaram possuir a prática, mesmo que não diariamente. Destinamos um breve tempo à explicação simples acerca dos potenciais malefícios a saúde que essa prática carrega, principalmente no que tange a presença de sujidades e microrganismos debaixo das unhas e que acessam o sistema digestivo através da cavidade bucal.

Em seguida, convidamos as turmas para assistirem dois vídeos demonstrando ensaios laboratoriais que comprovam a contaminação de vários celulares, com diversos patógenos. Outro aspecto descrito nos vídeos, foi a comparação da contaminação do celular com a sola do tênis de pessoas aleatórias, demonstrando que naqueles casos, os celulares estavam com um número de patógenos maior que o calçado. É pertinente salientar que durante a discussão dos vídeos, clarificamos que a pesquisa conduzida e apresentada nos vídeos, não traz uma verdade universal, apenas retrata realidades pontuais e eventuais vivenciadas naquele contesto, e que dependem das condições específicas de cada objeto pesquisado. Um dos vídeos corrobora com a temática indicando que o uso do celular sem higienização das mão, transfere umidade e gordura da pele para o aparelho, propiciando ambiente promissor para desenvolvimento de microrganismos dos diferentes mais diferentes tipos.

Encerada a discussão das gravações, projetamos uma série de fotos de testes de culturas de fungos e bactérias advindas dos celulares de alunos de uma escola vizinha, conforme as imagens que seguem.





As imagens acima mostram um professor colhendo amostras de supostos contaminantes das superfícies de celulares, as quais foram depositadas nas placas de petri, usadas para cultivo de patógenos como fungos e bactérias. Em sequência podemos observar o resultado do cultivo, onde identificamos várias colônias de bactérias, além de fungos vistosamente desenvolvidos, comprovando que os celulares analisados estavam contaminados com diferentes patógenos, dos quais, alguns podem ser nocivos a saúde.

Esse momento foi marcante, pois nos proporcionou a oportunidade de insistir na questão do não uso do aparelho de telefonia móvel, durante as refeições, bem como a necessidade de higienizar as mãos após o uso do aparelho.

Para a parte prática, efetivamos a observação de lâminas prontas em microscópio óptico. Esse equipamento foi cedido na forma de empréstimo por tempo determinado de uma escola estadual, e possui boa aproximação, oportunizando os alunos a observarem diversas células, e a partir disso compreender que existem muitos objetos e formas de vida, impossíveis de serem vistas a olho nu. Além das lâminas prontas, alguns alunos se prontificaram a cortar as suas unhas e depositar sobre uma lâmina limpa, depositamos unhas de diferentes alunos, e observamos uma delas, aleatoriamente, evitando um eventual episódio de bullying em função das prováveis imagens observadas no microscópio. Para a surpresa de todos, as unha observada estava impregnada de sujidades diversas, e alguns alunos se mostraram perplexos, quase não acreditando no que observavam. Momento em que o professor enfatizou que cada vez que alguém leva os dedos à boca tem a oportunidade da “comer” aquilo que estavam observando naquele equipamento.

Consideramos pertinente destacar o olhar maravilhado desses grupos de alunos no momento em que o professor apresentou o microscópio e informou que todos teriam a oportunidade de fazer uso do equipamento. Concordamos que essa atividade se mostrou promissora para o despertar da curiosidade científica bem como o aguçar e aprimorar as potencialidades inerentes a cada indivíduo.

Como forma de avaliação da atividade, distribuímos um breve questionário, no qual os alunos envolvidos foram oportunizados a responder as seguintes perguntas:

1) Você usa o celular diariamente?

2) Você usa o celular durante alguma refeição? Explique:

3) Tens o hábito de assistir durante alguma refeição?

4) Descreva algum motivo pelo qual não devemos usar o celular durante as refeições:

5) Escreva um texto destacando o que você aprendeu na aula de hoje.

Para avaliar a viabilidade da aplicação do plano de aula, analisamos as respostas dos questionamentos feitos aos alunos. É pertinente salientar que essas devolutivas aconteceram de forma escrita em folha branca e apresentamos aqui a interpretação as respostas colhidas.

Quando questionados os alunos acerca de usarem o celular diariamente, percebemos que a maioria dos alunos participantes afirmam fazer uso do aparelho todos os dias. O que chama atenção é o fato de que mesmo os alunos que inicialmente afirmaram não terem posse de celular, fazem uso do celular dos pais ou amigos, confirmando o acesso da maioria dos alunos a essa modalidade de equipamento.

Segundo, o questionamento foi acerca do uso do celular durante pelo menos uma das refeições diárias. Percebemos que em torno da metade dos alunos participantes afirmam ter essa prática.

Porem, quando questionados acerca do hábito de assistir durante uma das refeições, a maioria respondeu de forma positiva, dizendo assistirem outras mídias, além do celular, a televisão, por exemplo.

Quando questionamos os motivos pelos quais não devemos usar o celular durante as refeições, as respostas foram quase unânimes em direção a possível presença de fungos e bactérias nos referidos aparelho.

Por fim, os alunos participantes foram convidados a escrever um pequeno texto acerca do que aprendeu durante a aplicação do plano de aula. A maioria das respostas coincidiam e os assuntos que apareceram com maior frequência foram: não devemos fazer uso do celular durante as refeições; os aparelhos de celular podem estar contaminados com fungos e bactérias nocivo a saúde; é necessário lavar as mão antes e após o uso do celular; citaram ainda a importância de higienizar os aparelhos de telefonia móvel, evitando assim a sua contaminação por microrganismos.

Com base na análise das respostas aos questionamentos, consideramos que a aplicação desse plano de aula se mostrou promissora e ofereceu subsídios aos estímulos ao uso racional do acesso e uso de aparelhos de celular, nessa faixa etária, no que tange a contaminação dos equipamentos por microrganismos nocivos à saúde humana.

Em seguida apresentamos algumas imagens de alunos efetivando o uso do equipamento acima citado.

Anexo 08

1. IDENTIFICAÇÃO

Plano de aula: Plantio e colheita da alface.
Unidade Escolar: NEM Núcleo Escolar Vida e Alegria
Nome do Professor: Mércio José Lunkes
Componente Curricular: Interdisciplinar
Ano/Série/Etapa: Todos os alunos das turmas entre o maternal 01 e o 5° ano do fundamental.
Carga horária:
Data: matutino em 04/11/2022, vespertino em 04/11/2022

2. Objetivos:

Estabelecer relações entre elementos de um mesmo sistema no meio ambiente;

Valorizar a vida e responsabilizar-se por ela;

Compreender as técnicas envolvidas no plantio e colheita da alface;

Fortalecer a cultura local, no que tange o cultivo de hortaliças;

Incentivar o cultivo de verduras;

Estimular o consumo de verduras.

Construir a noção de ambiente equilibrado para manutenção da vida no planeta.

3. Competência específica segundo a BNCC:

> "Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza". "Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em

princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários" (Brasil, 2018, p. 324).

4. Habilidades segundo a BNCC:

"(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos". (Brasil, 2018, p. 339).

"(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como obesidade, subnutrição etc.) entre crianças e jovens a partir da análise de seus hábitos (tipos e quantidade de alimento ingerido, prática de atividade física etc.)". (Brasil, 2018, p. 341).

5. Conteúdos trabalhados:

Atividade interdisciplinar que desperta a importância da reprodução das plantas e a sua função na manutenção da vida no Planeta.

6. Critérios e Instrumentos para a Avaliação:

Observar e analisar a participação e o interesse dos envolvidos na atividade.

7. Materiais:

Canteiro coberto com sombrite, adubo orgânico, terra de cobertura de floresta e mudas de alface.

8. Metodologia:

Para efetivar a atividade, preparamos os canteiros previamente incorporando adubo orgânico e terra de cobertura de floresta ao solo. Com o canteiro pronto para ser cultivado, a secretaria de educação adquiriu um total de 400 (quatrocentas) mudas da alface crespa, e as colocou a disposição para o plantio. Tomando posse das mudas, o professor responsável, auxiliado pela direção e pedagógico da escola, organizou a plantação da cultivar, momento em que todas as turmas, desde o maternal ao 5° ano, dos turnos matutino e vespertino foram oportunizados a plantar as mudas. Os alunos foram convidados a comparecerem na horta e acompanhados dos professores titulares foram recebidos em frente ao canteiro, para agilizar a atividade, o zelador distribuiu as mudas enquanto o professor responsável orientava a plantação. Efetivado o plantio, os alunos retornaram a sala de aula para as suas atividades normais.

Durante o período de crescimento da alface, a rega da cultivar foi efetivada pelo zelador da escola, usando água de cisterna que capta a água da chuva, essa água é conduzida ao canteiro por mangueira de jardim

acoplada a pressurizador elétrico conectado a placas solares instaladas no teto da escola. Eventualmente, algumas turmas participam da rega das plantas, quando é abordado plano de aula que trata a escassez de água.

Encerado o período de crescimento da hortare, programamos a colheita, geralmente em sexta-feira, momento em que a direção e o pedagógico da escola organizam as turmas para que todos os alunos sejam oportunizados a se dirigir até a horta e colher pelo menos um pé de alface. Para tal, cada aluno recebe uma embalagem, previamente providenciada pela secretaria de educação, na qual é acomodada a cultivar. Todos os participantes do projeto, alunos, professores, direção, pedagógico, serventes e demais pessoal envolvido são oportunizados a levarem para as suas casas, e dividir com os seus familiares, o fruto dessa colheita.

Por fim, os alunos são desafiados a encaminhar para a escola fotos de si próprios comendo a hortaliça que levaram para as suas famílias.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

10. Discutindo os resultados

A implantação do projeto teve início no mês de setembro de 2021, quando o plano foi apresentado, no auditório da escola, a toda a equipe escolar. A partir desse dia, teve início a construção da horta, a qual consiste na implementação de um canteiro paralelo ao muro dos fundos da escola. Esse espaço recebeu adubação orgânica com incorporação de dejetos de frango e terra de mato, o que oportunizou a realização do primeiro plantio em meados do mês de outubro. Nessa oportunidade, foram plantadas quatrocentas mudas de alface. Porem, nesse período a região foi assolada por uma estiagem muito severa, e a falta de água, aliada ao curto espaço de tempo, e uma infraestrutura ainda precária da horta frustrou os resultados da atividade, acarretando na perda da totalidade das mudas transplantadas nesse local. Infelizmente, não possuímos registros de imagens que ilustram esse período.

A frustração das expectativas em torno da esperada colheita, despertou dúvidas à proposta e sentimentos de derrota que inspiram a desistência. Porém, a persistência aliada a compreensão da viabilidade, contribuíram para a decisão da Secretaria de Educação incrementar o investimento promovendo a cobertura do mesmo com sombrite, protegendo

as hortares das futuras intemperes. É pertinente salientar que essa decisão foi fundamental e decisiva para a efetivação e sucesso do empreendimento.

Para o ano de 2022, a horta recebeu cobertura de sombrite para proteger as cultivares. Até o momento dessa escrita, foram efetivadas diversas plantações e colheitas de alface, uma das colheitas programada para o dia de entrega dos boletins, quando os pais dos alunos comparecerão na escola acompanhando os seus filhos, para receber os boletins. Nesse dia, as famílias serão convidadas a se dirigirem, juntamente com os seus filhos até a horta e participar da colheita.

Ilustramos os plantios nas fotos que seguem:

As fotos 01, 02, 03 e 04 ilustram o plantio da alface realizado no dia 11 de março de 2022.

Foto 01.

Foto 02.

Foto 03.

Foto 04.

As fotos 05,06,07,08,09 10,11,12,13 e 14 representam a primeira colheita da alface do projeto, realizada no dia 16 de maio de 2022.

Foto 05

Foto 06

Foto 07

Foto 08

Foto 09

Foto 10

Foto 11

Foto 12

Foto 13

Foto 14

As fotos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 e 24 representam o plantio da alface no dia 20 de maio de 2022.

Foto 15

Foto 16

Foto 17

Foto 18

Foto 19

Foto 20

Foto 21

Foto 22

Foto 23

Foto 24

As fotos 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 e 46 representam a colheita da alface realizada em 15 de julho de 2022.

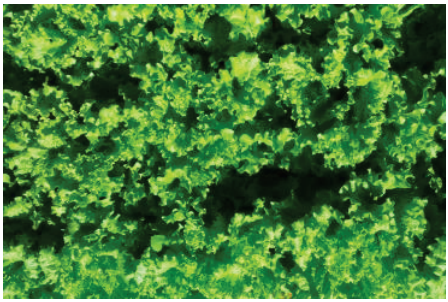


Foto 25

Foto 26

Foto 27

Foto 28

Foto 29

Foto 30

Foto 31

Foto 32

Foto 33

Foto 34

Foto 35

Foto 36

Foto 37

Foto 38

Foto 39

Foto 40

Foto 41

Foto 42

Foto 43

Foto 44

Foto 45

Foto 46

As fotos 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 e 54 são relativas ao plantio da alface em 05 de agosto de 2023.

Foto 47

Foto 48

Foto 49

Foto 50

Foto 51

Foto 52

Foto 53

Foto 54

As fotos 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71 e 72 ilustram a terceira colheita do ano, efetivada no dia 05/10/2022.

Foto 55

Foto 56

Foto 57

Foto 58

Foto 59

Foto 60

Foto 61

Foto 62

Foto 63

Foto 64

Foto 65

Foto 66

Foto 67

Foto 68

Foto 69

Foto 70

Foto 71

Foto 72

O link, https://drive.google.com/file/d/1gvveLwHGPuWLCPoV7BBHNV_S5KEBK7fG/view?usp=sharing. dá acesso a um vídeo que ilustra a terceira colheita de alface do ano. Nele destacamos o movimento de crianças em torno da colheita, bem como, alguns alunos comendo a alface inatura, o que demonstra o incentivo que a atividade promove no sentido do desenvolvimento do hábito de consumir verduras.

As fotos 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93 e 94 retratam o plantio realizado no dia 19 de outubro de 2022.

Foto 73

Foto 74

Foto 75

Foto 76

Foto 77

Foto 78

Foto 79

Foto 80

Foto 81

Foto 82

Foto 83

Foto 84

Foto 85

Foto 86

Foto 87

Foto 88

Foto 89

Foto 90

Foto 91

Foto 92

Foto 93

Foto 94

A seguir apresentamos as fotos 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 019 e 110, que representam a última colheita do ano de 2022, efetivada em 07 de dezembro de 2022.

Foto 95

Foto 96

Foto 97

Foto 98

Foto 99

Foto 100

Foto 101

Foto 102

Foto 103

Foto 104

Foto 105

Foto 106

Foto 107

Foto 108

Foto 109

Foto 110

Para finalizar o ano de 2022, apresentamos as fotos 111, 112 e 113, as quais foram enviadas por familiares de alunos, dando a devolutiva para a atividade que envolve o plantio e a colheita da alface na escola.

Foto 111

Foto 112

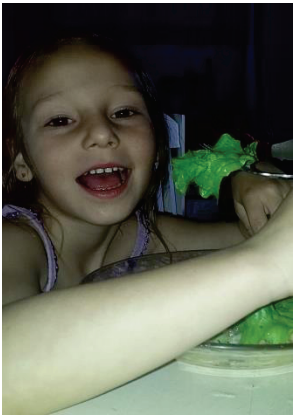


Foto 113

Seguindo temos as fotos 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126,127, 128 e 129 que representam efetivado em 03 de outubro de 2023

Foto 114 - Quinto ano matutino.

Foto 115 - Quinto ano vespertino

Foto 116 - Quarto ano matutino

Foto 117 - Quarto ano vespertino

Foto 118 - Terceiro ano matutino

Foto 119 - Terceiro ano vespertino

Foto 120 - Segundo ano matutino

Foto 121 - Segundo ano vespertino

Foto 122 _ Primeiro ano matutino

Foto 123 _ Primeiro ano vespertino

Foto 124 - Pré II matutino

Foto 125 - Pré II vespertino

Foto 126 - Pré I matutino

Foto 127 - Pré I vespertino

Foto 128 - Materna III matutino

Foto 129 - Pré I vespertino

A última colheita da alface do ano de 2023, está retratada nas fotos 130, 131,132,133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148 e 149 e ocorreu em datas diferentes. As turmas do vespertino realizaram a colheita no dia 04 de dezembro de 2023, enquanto que o turno matutino efetivou a colheita no dia 06 de dezembro de 2023.

Foto 130

Foto 131

Foto 132

Foto 133

Foto 134

Foto 135

Foto 136

Foto 137

Foto 138

Foto 139

Foto 140

Foto 141

Foto 142

Foto 143

Foto 144

Foto 145

Foto 146

Foto 147

Foto 148

Foto 149

Sob nossa análise, concordamos que o plantio e colheita da alface na escola alcançou seus objetivos. Durante o plantio das mudas, os alunos foram questionados acerca da sua participação na prática em suas casas, nesse momento, alguns alunos relataram ajudar os familiares, principalmente os avós a cultivarem as hortas caseiras. Isso nos indica ter fornecido um incentivo para a perpetuação da cultura local, no que tange o cultivo de verduras e legumes.

Outro aspecto que consideramos relevante é o fato de muitos alunos terem incluído o consumo de verduras em seu cardápio, contribuindo assim para uma alimentação mais saudável e quem sabe pode participar no combate a obesidade.

Anexo 09

O ano de 2023 foi marcado pela evolução do projeto, momento em que a escola implementou um espaço sensorial, como podemos verificar nas fotos 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 e 10. Para tal, destacamos a Cooperativa de Crédito SICOOB MAXICRÉDITO, a qual repassou à APP da escola um valor de R$ 7.500,00, frutos do projeto social desenvolvido pela instituição financeira.

Na sequência, apresentamos algumas fotos desse espaço.

Foto 01

Foto 02

Foto 03

Foto 04

Foto 05

Foto 06

Foto 07

Foto 08

Foto 09

Foto 10

Apresentamos uma sequência de fotos, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18, as quais ilustram alguns alunos oportunizados a introduzirem peixes coloridos no aquário do espaço sensorial. A turma selecionada trata do primeiro ano do integral, do ano de 2024, momento em que a turma foi acompanhada pela Professora Virgínia. É pertinente citar a alegria dos alunos, com o desenvolvimento dessa atividade, todos eles, tiveram a oportunidade de tocar em pelo menos um peixe, propondo uma experiência única para alguns dos participantes.

Foto 11

Foto 12

Foto 13

Foto 14

Foto 15

Foto 16

Foto 17

Foto 18

A horta na escola tem um grande propósito em formar para uma educação integral cuidando dos hábitos saudáveis como alimentação, bem estar e qualidade de vida.

Contudo, ela vai além da produção de alimentos. É uma pedagogia que educa para o cuidado permanente com o cultivo de produtos orgânicos, cuidado com o meio ambiente e com a ecologia integral que começa na casa de cada estudante, em cada família e se estende na escola com pretensão de virar uma política pública, ao menos em nível municipal.

Horta na escola ultrapassa o ensino de ciência, emite a mensagem de que, em todas as áreas do conhecimento aprendemos fazendo, colocando a mão na massa, aprendemos pelo exemplo, aprendemos pela experiência, aprendemos pela força do hábito desenvolvendo valores que herdamos de nossos antepassados, famílias, professores e outros líderes que nos inspiram.

Horta na Escola envolve metodologias ativas, tanto para professores quanto pra estudantes. Ela desenvolve competências do trabalho coletivo na alegria do aprender fazendo, tendo um produto final como evidência de uma aprendizado que se efetiva em resultado efetivo.

Por mais projetos com este capitaneado pelo Professor Mércio Lunkes. Por uma cultura do cuidado integral levando os princípios da horta na escola para a horta na vida, metáfora de pessoas que vivem a plena cidadania, para além da escola, na participação efetiva por um mundo melhor.

Prof. Dr. Paulo Fossatti

Religioso Lassalista. Conselheiro Nacional de Educação e Pesquisador Da Universidade La Salle Canoas.

Apoio:
Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Turismo

ISBN: 978-65-980770-8-2
9 786598 077082